Еженедельный источник полезной информации

# МОЙ КОМПЬЮТЕР




10.09-17.09.2007

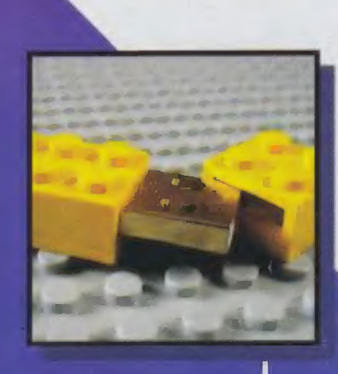


#Софт-гардероб

## Битва шифровальщиков: Новый уровень

Почти год назад мы описывали тестирование самых популярных MPEG-4 кодеков, подходящих для сжатия и просмотра домашнего цифрового видео. Изменилась ли ситуация за прошедшее время? Вдруг у вчерашних лидеров появился некий таинственный соперник? А может, уже существует вообще универсальный видео-шифровальщик?! В номере отчет о новом исследовании возможностей современных MPEG-4 кодеков.

31



#Железный поток

## Карманные гектары

Со времени появления на прилавках первых флэш-накопителей прошло не так уж и много времени. Но количество разнообразных видов, форматов и типов устройств может сбить с толку даже подготовленного покупателя. Поэтому в этом материале попробуем разобраться, какими бывают флэшки, как они работают, и в то же время попытаемся предсказать их будущее.

18

#Железный поток

## GPU: эволюция

Сейчас многие пользователи ПК, которые время от времени не прочь поиграть, стоят перед выбором – переходить на DirectX 10 или нет. На сей раз мы не будем строить прогнозы на будущее, а наоборот — оглянемся в прошлое видеоускорителей, проследим их историю от самого начала и до сегодняшних дней. Возможно, это позволит нам лучше понять нынешнюю ситуацию. И уж в любом случае будет просто интересно.

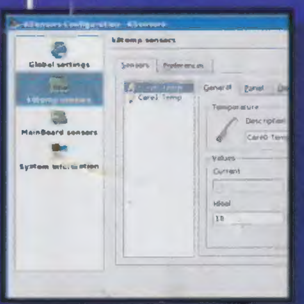
стр.14



26

#Софт-пробирка

## Чувство самочувствия



Лето в этом году выдалось жаркое. Вентиляторы в системном блоке с большим трудом справлялись с охлаждением. Как узнать, что происходит там, внутри? Может, пора ставить еще один кулер? В составе любого дистрибутива Linux найдется несколько утилит, которые помогут получить ответ на эти и другие вопросы.

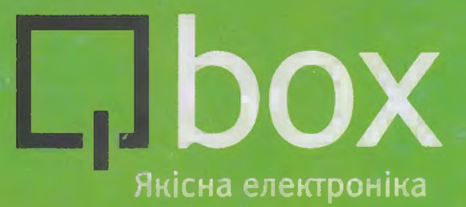
ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 35327

ISSN 1819-8708






Издательский дом «Мой компьютер» — My Computer Publishing House


box
Якісна електроніка

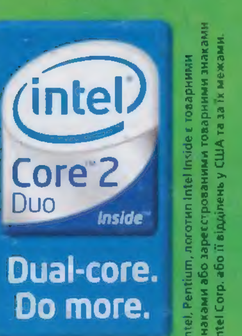



4999
грн.




TARGA®




intel
Core 2
Duo
inside
Dual-core.
Do more.


box




## ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Всеукраинский еженедельник
«МОЙ КОМПЬЮТЕР» № 37
10.09.2007. Тираж: 20 500.
Рег. свидетельство: серия КВ № 3503 от 01.10.98.
**Подписной индекс в каталоге «Укрпочта»:** 35327.
**Учредитель:** ООО «К-Инфо».
**Издатель:** Издательский дом «Мой компьютер»
Киев, ул. Качалова, 6
info@mycomputer.ua
www.mycomputer.ua

**Редакция:** Киев, ул. Качалова, 6, тел. (044) 455-3575
**Для писем:** 03126, Киев-126, а/я 570/8
**Издатель:** Михаил Литвинюк.
**Главный редактор:** Татьяна Кохановская.
**Железный редактор:** Дмитрий Дахно.
**Редакторы:** Игорь Ким, Антон Шостаковский.
**Художественный редактор:** Андрей Шмаркатюк.
**Музыкальный редактор:** Виктор Пушкар.
**Эпистолярный редактор:** Трурль.
**Литературные редакторы:**
Анна Китаева, Данил Перцов.
**Верстка:** Дмитрий Василенко.
**Художники:** Федор Сергеев, Елена Маслова.
**Корректор:** Елена Харитоненко.
**Разработка дизайна:** © студия «J.K.™Design»,
Николай Литвиненко.
**Директор по маркетингу и PR:** Борис Сидюк.
**Отдел маркетинга:** Надежда Николаева,
Роман Бураковский.
**Директор по рекламе:** Валентина Маркевич-Кравченко.
**Сбыт:** Елена Семенова.
**Начальник отдела полиграфии:** Дмитрий Можаев.
**Отдел полиграфии:** Игорь Ильченко.
**Экспедирование:** Михаил Ковальчук.
**Разработка Web-сайта:**
© студия «J.K.™Design».
**Поддержка Web-сайта:** Ростислав Стрелковский.
**Пред. Издательского дома в Харькове:**
Вячеслав Белов (viacheslavb@ua.fm)
**Техническая поддержка:** ISP «IT-Park»
**Фотовывод:** ООО «TV-ПРИНТ» тел: (044) 464-7321
**Печать:** друкарня ЗАТ
«Видавничий дім "Високий Замок"»,
м. Львів
Цена договорная.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

## ИНТЕРНЕТ

### Автомобиль по Интернету

Компания **«VAB Лизинг»** расширила возможности программы **«Экспресс АВТО Лизинг»**. Теперь заполнять заявки на приобретение автомобиля в финансовый лизинг и получать ответ можно в режиме online через Интернет, посетив web-сайт лизинговой компании. Ответ предоставляется в течение 30–60 минут после поступления заявки, как физическим, так и юридическим лицам. Отныне каждый потенциальный клиент может заполнить заявку в удобное для себя время и получить оперативное решение компании. По словам руководителя департамента лизинга легковых автомобилей «VAB Лизинг» *Владимира Нечаева*, «Лизинг Online» в Украине лизинговой компанией предлагается впервые. Принятие решения о предоставлении автомобилей в финансовый лизинг по программе «Экспресс АВТО Лизинг» происходит за 30 минут для юридических лиц и за 1 час — для физических лиц, минимальный аванс — 15–20%. И самое важное то, что клиент получает предварительное решение без документов.

Источник: *AIN*

### Безлимитный сыр для рвущихся на «Волю»

Компания **«Воля-кабель»** (Киев) предложила своим абонентам безлимитный ночной Интернет за 10 грн. «Ночной безлимит» — это дополнительный сервис к услуге «Воля Бродбенд», который предоставляется всем желающим на платной основе во всех тарифных планах «Воля Бродбенд». Стоимость одного заказа (активации) составляет 10 грн. Заказать дополнительный сервис можно самостоятельно с 06:00 до 23:30 на персональном сайте абонента. Услуга активируется со следующих суток и действует с 01:00 до 08:00. В этот период трафик не тарифицируется. Услугу можно заказать только один раз в сутки. Интересно, что отклонить заказ услуги после подтверждения заказа невозможно. По оценкам HITech.Expert, ориентировочный объем, который может выкачать пользователь за 7 часов действия услуги, составляет около 5 Гб, что эквивалентно порядка 7 фильмам объемом 0.7 Гб. Таким образом, это составит порядка 2 грн. за гигабайт информации. Данная акция явно призвана стимулировать существующих абонентов, которые пользуются помегабайтной оплатой трафика, попробовать возможности «тяжелого» предложения, чтобы впоследствии они были более лояльны к переходу на фиксированную абонплату с предоплаченным объемом трафика. Но надо отдать должное маркетологам «Воли», поскольку подобных предложений в Украине нет у других компаний (с точки зрения абонентов). Кроме того, это оптимизирует работу оборудования компании за счет более равномерного распределения трафика на протяжении суток.

Источник: *AIN*

### Мировое признание в мировом суде

31 августа *Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности* (WIPO) вынесла вердикт по обращению музыкальной группы **Dire Straits** по вопросу получения в распоряжение группы домена **direstraits.com** в пользу музыкантов. Сейчас домен все еще принадлежит канадской киберсквоттинговой компании *Alberta Hot Rods*, и на нем располагается «неофициальный сайт фан-клуба Dire Straits». Канадская компания известна тем, что вовлечена в сотни исков против нее в связи с доменами. К примеру, этой компании принадлежит домен с именем Тома Круза, который тоже судится за свое имя. WIPO считает имя Dire Straits общепризнанной мировой торговой маркой. Поэтому и вынесло вердикт в пользу музыкальной группы.

Источник: *Домен-Блог*

### Непростая простота

Копаясь в недрах Интернета, порой находишь весьма забавные вещи. Вот есть такой портал в Украине — **a.ua**. Его владелец *Андрей Масик* живет далеко не в стране, что не мешает его детищу, выросшему из десятка его же проектов помельче, входить в число порталов-лидеров. Но речь пойдет не о портале первой буквы алфавита, а о сленге, причем — американском. В очередной раз проверяя интересные имена в главной украинской зоне, корневой .UA, Домен-Блог обнаружил весьма необычный домен **simkl.ua**, зарегистрированный все тем же Андреем Масиком. На сленге слово «simkl» означает что-то типа «всегда просто» — always simple. Разумеется, стало интересно, что это за новое поветрие наблюдается в Интернете. Но оказалось, что это слово и в главной зоне Интернета .COM тоже занято создателем и владельцем **a.ua**. Интересно, что и китайский домен **simkl.cn** тоже у него, как и немецкий **simkl.de**. Да и в whois российского **simkl.ru** тоже значится во владельцах знакомое имя. Зная хватку Масика, можно сделать вывод, что всемирному Интернету, в том числе и украинской его части, грозит нечто весьма необычное. Вероятно, социалка, 100% web 2.0. Осталось выяснить, что же подразумевает под «простотой» Андрей Масик. Будет глобальный проект SIMKL новой революцией, или это сказка, про которую поет «Машина Времени» в песне «Солнечный остров»? С учетом того, что все домены зарегистрированы в августе, вторжение должно произойти вот-вот.

Источник: *Домен-Блог*

### Китайцы в депрессии

Результат опроса о состоянии здоровья пользователей Интернета в Китае выявил немалое количество психологических проблем у большинства резидентов. Около 20% считают себя психологически нездоровыми, свыше 70% пользователей испытывают стресс, депрессию и отсутствие самоуверенности. Опрос проводился на сайте *39.Net* в течение двух месяцев. В нем приняло участие около 150 тысяч человек, т.е. каждый тысячный пользователь — к июлю 2007 года в Китае их общее число достигло 162 млн. Свыше 53% опрошенных пришли к выводу о том, что испытывающие большое давление от работы офисные сотрудники поставлены под большую угрозу психологических заболеваний. В результате каждый пятый уже считает себя психопатом. И хотя в целом уровень сознания о важности здоровья у китайцев признан удовлетворительным, цифры наводят на пессимистичные мысли. К примеру, 41% пользователей Сети предпочитают проводить выходные дома у компьютера и лишь 9% — заниматься спортом. Кроме того, 72% жалуются на головокружение, бессонницу, боль в суставах и т.п. Как с этими стрессами бороться? Если в Сети, то можно играть в онлайновые игры, например. Они служат хорошим способом удовлетворения самых серьезных психологических потребностей. И депрессию снимут, и даже прибавят уверенности в себе. Однако могут привести к новой болезни — игромании. В России игроманов,

кстати, исчисляют сотнями тысяч. А в Китае с зависимостью от игр уже начали бороться. Так что если уж хочется снять стресс и отвлечься от работы наверняка — лучше сходить на айкидо или съездить на природу, а не тереть стул до дыр и до суицидных мыслей.

Источник: *Вебпланета*

*Источники:*

www.ain.com.ua

www.db.co.ua

www.webplanet.ru

## ПРОГРАММЫ

### Не будет пиратам обновлений

Ресурс **AutoPatcher**, позволявший обновлять операционную систему в обход официального *Microsoft Update*, прекратил свое существование. Администрация сайта объявила о его закрытии после официального письма из **Microsoft**. Ежемесячно работники AutoPatcher собирали все обновления для Windows и публиковали их в виде дистрибутива. Это позволяло пользователям устанавливать апдейты, не прибегая к помощи Microsoft Update (как известно, последний строго относится к держателям нелегальных копий операционной системы, разрешая им скачивать только «заплатки», устраняющие критические уязвимости). Авторы проекта, как сообщает SecurityLab, быстро осознали, что бороться за свое детище бесполезно. На официальном сайте появилось сообщение, в котором один из его авторов, *Антонис Каладис*, сообщает: «Письмо от Microsoft, которое мы получили сегодня утром, говорит о том, что AutoPatcher ушел в историю». С сайта уже была убрана страница с закачками. Администрация ресурса *Neowin*, который был одним из спонсоров AutoPatcher, также получила письмо из Microsoft, после чего закрыла форум поддержки AutoPatcher. В Neowin выразили удивление по поводу того, что в течение четырех лет корпорация не обращала никакого внимания на сайт-паразит. Стоит отметить, что практически сразу же после того, как Microsoft обновила систему Windows Update, введя проверку подлинности установленной копии операционки, хакеры сделали кряк, позволяющий обходить эту защиту.

Источник: *Вебпланета*

### Паки и паки

Под давлением партнеров и прессы корпорация **Microsoft** наконец обнародовала официальную информацию о том, что можно ожидать от первого пакета обновлений для Windows Vista, а также назвала примерную дату его выхода. **Vista Service Pack 1** появится в первом квартале 2008 года, бета-версию можно ожидать в середине сентября. Напомним, что корпорация уже выпустила так называемый релиз Beta Preview, который доступен небольшой группе тестеров. В середине сентября доступ к бета-версии пакета обновлений получат около 10–15 тысяч человек. Microsoft не планирует набирать новых тестеров для бета-программы, а будет связываться с теми, с кем она уже сотрудничала во время тестирования Vista и Windows Server 2008. Первый пакет обновлений для Vista не будет содержать никаких нововведений или серьезных изменений. Именно поэтому Microsoft утверждает, что пользователи могут не ждать его выхода для того, чтобы начать внедрение Vista на рабочих станциях. SP1 будет содержать улучшения, которые касаются надежности, безопасности и производительности системы. После выхода SP1 домашние пользователи смогут загрузить его посредством функции Windows Update. Размер обновления будет около 50 Мб. Для бизнес-пользователей все будет несколько сложнее: из-за того, что в пакет загрузки обновления войдут все языки, его размер будет около 1 Гб для 32-битной версии системы, и для его установки потребуется 7 Гб свободного места. Обнародовав официальную ин-



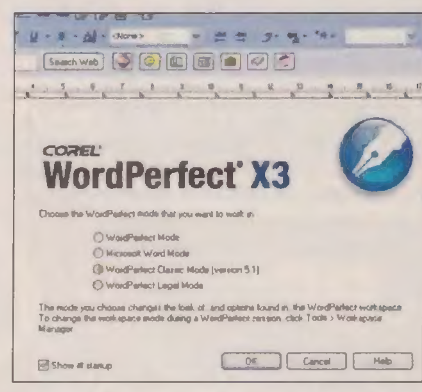

формацию относительно выхода первого пакета обновления для Windows Vista, Microsoft не забыла также и SP3 для Windows XP, с которой все еще не желают расставаться миллионы пользователей.

По последним сообщениям Microsoft, третий пакет обновления для Windows Vista не будет содержать практически никаких нововведений. В него войдут все обновления, выпущенные со времен Service Pack 2, а также некоторые новые. Например, третий пакет обновлений добавит в XP функцию защиты сети (Network Access Protection), которая уже есть в Windows Vista. Первая бета-версия **Windows XP Service Pack 3** появится в середине сентября, а конечную версию пользователи смогут загрузить в первой половине следующего года.

Источник: *3D News*

### Война за офис

Компания **Corel** представила новую версию офисного пакета **Corel WordPerfect Office X3 — Home and Student Edition**. Эта версия программы предназначена для использования в учебных учреждениях и дома. Приобретя лицензию за $100, пользователь может установить программу на трех компьютерах. В состав WordPerfect Office X3 — Home and Student Edition входит программа *WordPerfect* для работы с текстом, *Quattro Pro* для создания электронных таблиц, *Presentations* для создания мультимедийных слайд-шоу, и *Lightning*, приложение, которое позиционируется как цифровая записная книжка. Последнее состоит из четырех модулей: *Nav-*

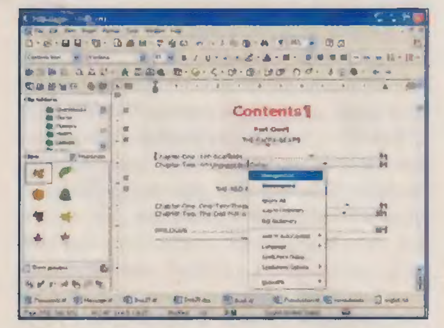



*igator* предназначен для организации данных, *Viewer* — для открытия документов в форматах Word, PDF, и WordPerfect, *Lightning Notes* — для работы с текстом и ведения заметок, *Connector* обеспечивает связь с онлайновыми сервисами. Набор утилит, который позиционируется как альтернатива MS Office, может предложить улучшенную совместимость с программами от Microsoft, возможности экспорта файлов в формат PDF, усовершенствованную поддержку символов на разных языках, поддержку Windows Vista.

Источник: *3D News*

## И еще одна альтернатива

Вышла версия 1.6.1.7 еще одной альтернативы MS Word — **Atlantis Word Processor**. При своем небольшом размере этот текстовый процессор практически ни в чем не уступает пакету от Microsoft. Для удобства пользователей Atlantis Ocean Mind имеет очень похожий на Word интерфейс, поэтому к нему не нужно привыкать, а можно сразу же начать работу. Программа имеет все необходимые инструменты для работы с текстом: автозамену, проверку орфографии для многих языков (русский не поддерживается), шаблоны, стили, выделение цветом и прочая. Также в редакторе есть опция шифрования, архивирования документов и отправки их по почте. Для большинства команд в программе предусмотрено звуковое сопровождение. В последней версии улучшена работа с текстом методом drag'n'drop. Текст теперь можно перетаскивать между документами в окне Atlantis, а также в другие приложения. Существенно улучшены средства для работы с буфером обмена, появилась возможность просматривать документы «рядом».



Источник: *3D News*

## ...чтоб сайт не лопатить

Базирующаяся в Берне швейцарская компания **Railo Technologies GmbH** выпустила в свет вторую версию своего одноименного CFML-движка для создания динамических web-сайтов. Новая версия почти полностью совместима с CFML 7.0. По признанию экспертов самой компании Adobe, которая выпускает основной CFML-продукт ColdFusion (31 июля вышла версия 8 этого ПО), альтернативный движок Railo быстрее их собственного флагманского продукта. В отличие от своего более именитого собрата, у Railo есть полностью бесплатная версия — *Railo Community Edition* (впрочем, как и у основного конкурента обоих движков — New Atlanta BlueDragon 7). Интересно, что из монстров мировой индустрии движок Railo выбрала для своего проекта **StreatTeam.de** компания Warner Music Group Germany. Для желающих попробовать на сайте Railo есть пробная версия, не требующая установки — Railo Express, размером 50 Мб. Сайт компании: **www.railo.ch**.

Источник: *Мой Компьютер*

## Щас обновим

Вышла версия 0.6.8 **AppGet** — бесплатной и очень полезной утилиты, которая автоматически осуществляет поиск наиболее свежих версий установленного на вашем компьютере программного обеспечения. При запуске AppGet создает список всего имеющегося на компьютере ПО и сравнивает его с имеющейся базой на официальном сервере программы. Если имеются более новые выпуски приложений, вам будет предложено скачать и установить их.

Источник: *iXBT*

*Источники:*

**www.webplanet.ru**

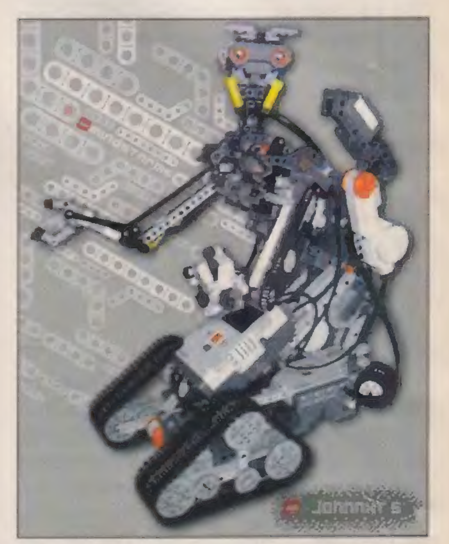
**www.ixbt.com**

**www.3dnews.ru**

## ТЕХНОЛОГИИ

## Процессор-пазл

Датская компания **LEGO Group** приобрела лицензию на пакет патентов, известный под названием **Moore Microprocessor Patent (MMP) Portfolio**. Пакет включает семь основополагающих патентов, относящихся к сфере разработки микропроцессоров, микроконтроллеров, цифровых сигнальных процессоров (Digital Signal Processor, DSP), встраиваемых процессоров и однокристальных систем (System-on-Chip, SoC). Владельцами пакета совместно являются компании *TPL Group* и *Patriot Scientific Corporation*. Вопросы, связанные с лицензированием MMP Portfolio, возложены на дочернее предприятие TPL Group, компанию *Alliacense*. С января прошлого года по настоящий момент лицензию на пакет MMP Portfolio приобрели компании HP, Casio, Fujitsu, Sony, Nikon, Seiko Epson, Pentax, Olympus, Kenwood, Agilent, Lexmark, Schneider Electric, NEC Corporation, Funai Electric, SanDisk, Sharp Corporation, Nokia и Bull. Как видно, список почти сплошь состоит из производителей компьютеров и других электронных устройств. Что касается LEGO Group, она вряд ли нуждается в представлении. Отметившая в августе 75-летие со дня основания, эта компания является одним из крупнейших производителей игрушек и развивающих игр для детей. В IT-среде компания известна своей серией конструкторов LEGO Robotics. Интересно, чем грозит эта покупка нашим детям?



Источник: *iXBT*

## Welcome to Barcelona

Многие с радостью восприняли недавнее сообщение официальных лиц компании **AMD** о том, что в августе, как и было обещано ранее, стартовали поставки четырехъядерных процессоров **Opteron**, также известных как **Barcelona**. Как отметил *Фил Хьюджс* (Phil Hughes), представитель продуктов для серверов и рабочих станций, продажи 4-ядерных процессоров помогут существенно улучшить финансовые

результаты компании за третий квартал. Теперь мы имеем все основания надеяться, что к официальному анонсу, который должен состояться в первой половине сентября, долгожданные процессоры уже будут доступны потребителям во многих уголках мира. Господин Хьюджс не сообщил данных о спецификациях моделей процессоров, которые сейчас поставляются. Напомним, что, по предварительной информации, первые процессоры Barcelona не превысят частотную планку в 2.0 ГГц.

Источник: *3D News*

## Медвежий выводок

В данный момент компания **Intel** постепенно выводит на рынок чипсеты нового семейства **Bearlake** (Intel 3 Series). Наборы микросхем Intel G33 и P35 Express отгружаются еще с апреля. К началу лета стартовали поставки Q33 и Q35. Также производители материнских плат уже получают чипсеты G31, G33, P31. Совсем недавно на сайте Intel появилось описание чипсета Intel G35 Express. Теперь пришла очередь выхода в свет и чипсетов категории Extreme & High-End. В ближайшем будущем для компьютерных энтузиастов и требовательных геймеров будут предложены продукты на основе high-end чипсетов Intel X38 Express. Вдобавок, по сообщению интернет-ресурса Fudzilla, Intel готовит еще один подарок оверклокерам — чипсет **X48**. О его технических характеристиках пока информации нет, но источник утверждает, что эта «мечта оверклокера» будет еще производительнее X38. X48 будет доступен в ограниченных количествах только избранным партнерам компании Intel (сообщается, что AsusTek Computer входит в их число). Стоит отметить, что числовая составляющая имен всех чипсетов семейства Bearlake начинается с тройки, так что X48 не совсем вписывается в данную схему названий. Но сомнений в том, что X48 принадлежит к семейству Bearlake быть не должно — он разработан на основе X38 и является всего лишь его улучшенной версией.

Источник: *3D News*

## Непрофиль в профиль

Компания **Palit Microsystems**, как известно, недавно приступила к выпуску непрофильной для себя продукции — материнских плат. На днях компания объявила о выходе нового продукта, системной платы **945GC1066**. В модели используется чипсет Intel 945GC (ревизии A2) + ICH7. Характеристики Palit 945GC1066:

- ✓ процессоры: LGA775 Core 2 Duo/Pentium Dual Core/Pentium D/Pentium 4/Celeron D/Celeron с FSB 533/800/1066 МГц;
- ✓ память: 2×DDR2, 240-конт., DIMM до 2 Гб DDR2-667;
- ✓ видео: встроенное, GMA950 GPU;
- ✓ сеть: Realtek 8100C 10/100 Ethernet;
- ✓ звук: Realtek 883 7.1-канальный HD-кодек;




- ✓ накопители: 4×SATA II, 1×ATA100, 1×floppy;
- ✓ возможности расширения: разъемы 1×PCI Express x16, 1×PCI Express x1 и 2×PCI.

Задняя панель:

- ✓ 1×PS2;
- ✓ 1×7.1-канальный звук (6 разъемов);
- ✓ 1×последовательный порт;
- ✓ 1×RJ45 GbE;
- ✓ 4×USB 2.0;
- ✓ 1×VGA.

Типоразмер: Micro ATX (244×210 мм).

Кроме того, Palit приступила к выпуску еще трех материнских плат: *Palit P35A, Palit 945A1066* и *Palit N68S*.

Источник: *iXBT*

## Diamond жжот

Компания **Diamond** готовит к выпуску **Diamond Multimedia** — графический уско-

ритель **VFX 2000**. Это решение рассчитано на использование в составе графических станций. Из-за вопросов, связанных с лицензированием, Diamond не может называть свои карты «FireGL». По своей сути новинка является гибридным решением между игровым ATI Radeon HD 2900 XT и профессиональным ATI FireGL V8650, не так давно представленным AMD. Ускоритель будет оснащен 2 Гб памяти GDDR4. VFX 2000 будет строиться на базе чипа R600 и видоизмененной печатной платы Radeon HD 2900 XT. Продукт поддерживает DirectX 10 и OpenGL 2.1, Shader Model 4.0, 32-битные HDR-форматы текстур, которые появились в DirectX 10. О частотах графического ядра и памяти пока не сообщается, это прояснится после официального анонса, который должен состояться в течение ближайших недель. Два выхода Dual Link DVI-I обеспечивают вывод изображения в разрешениях до 3840×2400 пикселей.



Источник: *iXBT*

## Быстрее и быстрее

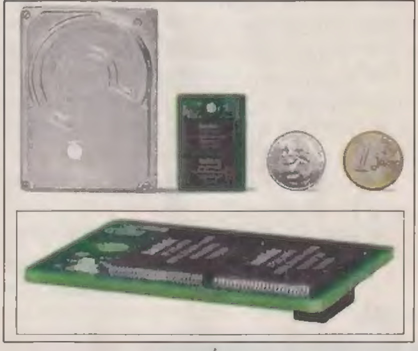
**Patriot Memory** активизировала свою деятельность в сегменте памяти DDR3. Не так давно сообщалось о выпуске модулей, работающих на частоте 1866 МГц и представляющих собой самое быстрое решение на рынке на текущий момент.

Теперь же компания объявила о выпуске наборов модулей DDR3, работающих на частоте 1600 МГц с экстремально низкими задержками 7-7-7-18 — *DDR3 Extreme Performance Low Latency* (**DDR3 PC3-12800**). Думается, в реальных приложениях благодаря своим таймингам этот продукт немногим уступит модулям, чья частота заметно выше. При этом рабочее напряжение новинок составляет всего 1.8 В. Производитель гарантирует работу своих модулей при заявленных параметрах на платах, построенных на базе чипсетов Intel P35 и X38 Express. Объем каждого набора из двух модулей Patriot DDR3 Extreme Performance Low Latency — 2 Гб. Модули имеют пожизненную гарантию производителя.

Источник: *iXBT*

## Винты летят в прошлое

Как показывает практика, твердотельные накопители на основе чипов флэш-памяти типа NAND, называемые еще Solid State Drive (SSD), могут стать более функциональной и экономически привлекательной заменой широко используемым ныне механическим винчестерам. Поэтому многие производители, желая снизить общую стоимость своих компьютеров и одновременно повысить их надежность, все чаще выбирают именно SSD небольшой емкости вместо традиционных HDD. Ну, а помочь им в этом деле решила компания **SanDisk Corporation**, анонсировавшая на проходящей в эти дни в Берлине международной выставке IFA 2007 новый миниатюрный твердотельный накопитель **uSSD 5000**, предлагаемый для использования в компьютерах стоимостью до $250, которые предназначены для образовательных учреждений или поставки на рынки развивающихся стран. Новинка с габаритами 27×38 мм выполнена в виде USB-модуля, который будет устанавливаться непосредственно на материнской плате. По словам разработчиков, их детище изготавливается по запатентованной фирменной технологии MLC Technology в версиях емкостью от 2 до 8 Гб и имеет совместимость с большинством популярных сегодня операционных систем, в числе которых Windows XP Professional, Windows XP Embedded, Windows Embedded for Point of Service, Windows CE и Linux. При этом основными преимуществами устройства по сравнению с жесткими дисками являются:



- ✓ меньшая себестоимость (SanDisk uSSD 5000 вместимостью 2 Гб значительно дешевле самого малоемкого винчестера);
- ✓ повышенная надежность (ввиду отсутствия подвижных частей твердотельный накопитель более устойчив к механическим и термическим воздействиям, а также отличается бесшумностью при работе);
- ✓ малое энергопотребление;
- ✓ впечатляющие показатели скорости считывания информации и времени поиска данных.

Ожидается, что массовые поставки SanDisk uSSD 5000 стартуют уже в четвертом квартале текущего года.

Источник: *3D News*

## Мировая премьера Dual DVD-RW

Несмотря на то, что передовые форматы Blu-ray и HD DVD постепенно становятся все более популярными, «старые добрые» DVD-диски, похоже, еще рано списывать со счетов. Ярким доказательством тому может служить недавний анонс уникального в своем роде двухслойного диска DVD-RW от компании **JVC**, у которого оба рабочих слоя сформированы на одной стороне. Новый оптический накопитель, по заявлениям его создателей, способен вместить до 8.5 Гб данных, рассчитан на 1000 сеансов перезаписи со скоростью 2х и имеет специальное твердое покрытие, защищающее его от механических повреждений и статического электричества. К сожалению, разработчики пока не сообщили стоимость и дату появления их детища в продаже, однако отметили, что для возможности его использования потребителям необходимо дождаться появления на рынке оптических приводов, соответствующих требованиям спецификации DVD-RW DL 2.0.

Источник: *3D News*

## Стальная мышь на арене

На прошедшей недавно в Лейпциге конференции-выставке Games Convention компания **SteelSeries**, известная среди энтузиастов компьютерных игр как производитель высококачественных игровых аксессуаров и периферийных устройств, представила две новинки. Устройства **SteelSeries Ikari Optical** и **SteelSeries Ikari Laser** компания отнесла к категории «профессиональные игровые мыши». Их основной особенностью является эргономичная форма, рассчитанная на манипуляции правой рукой. Это первые мыши в ассортименте SteelSeries. Как утверждает производитель, они стали результатом 15-ти месяцев напряженной работы, включавшей исследования в области эргономики, технологии, дизайна и стилей игры. К созданию мышей были подключены известные киберспортсмены из команд Team 3D, compLexity, mousesports, SK Gaming, Team NoA и других. В общей сложности, по словам компании, в конструкции SteelSeries Ikari учтено мнение более чем 5000 игроков. Форма корпуса SteelSeries Ikari рассчитана на наиболее распространенные варианты расположения кисти руки и имеет нескользящее покрытие. Манипуляторы оснащены пятью кнопками, работают без драйверов, позволяют изменять разрешение «на лету» и передают отсчеты с частотой 500 Гц. Мышь SteelSeries Ikari Optical оптимизирована для «стрелялок от первого лица» (FPS), SteelSeries Ikari Laser — для стратегий реального времени (RTS) и многопользовательских онлайн-игр (MMO). Продажи новых игровых мышей SteelSeries должны начаться в четвертом квартале.

Источник: *iXBT*

## Большой звук в маленьких колонках

Компания **Sony** анонсировала миниатюрные динамики, которые получили обозначение **SRS-ZX1**. Особенностью новых компактных репродукторов стали не только их размеры, которые составляют всего 80×167×187 мм при весе 1.2 кг, но и новый механизм (система) Mobius duct, благодаря которому, как заявлено, удается достичь очень хорошего звучания динамиков и на низких частотах. Стереодинамики Sony SRS-ZX1 выполнены в стильном алюминиевом корпусе и обеспечивают мощность порядка 2×20 Вт. В комплекте с динамиками поставляется пульт ДУ. Питание осуществляется от внешнего БП. Стоимость динамиков Sony SRS-



ZX1 не вполне сопоставима с размерами — $415, зато вполне сопоставима с маркетинговой политикой компании. Начало продаж намечено на 20 октября.

Источник: *iXBT*

## Ноутбук для «Линейки»

Компания **Toshiba** представила обновленную версию игрового ноутбука **Dynabook Satellite WXW**. С технической стороны портативный компьютер не преобразился, чего не скажешь о его внешнем виде. Не до конца ясен подход производителя: то ли здесь сыграла свою роль популярность Lineage II, то ли Toshiba теперь будет отмечаться плановыми обновлениями дизайна в стиле знаменитых компьютерных игр. Так или иначе, чтобы заполучить ноутбук, некоторым фанатам Lineage придется лететь в Японию или ждать манны небесной на родине (чревато тем, что можно не дождаться). В стране восходящего солнца детище Toshiba продается по цене 1580 евро. Технические характеристики модели Dynabook Satellite WXW:




- ✓ чипсет: Intel PM965 Express;
- ✓ процессор: Core 2 Duo T7300;
- ✓ видеоподсистема: NVIDIA GeForce 8700M GT;
- ✓ дисплей: 17.1" 1680×1050 (WSXGA+);
- ✓ оперативная память: 2 Гб DDR2-667;
- ✓ накопители: 120 Гб, 5400 об/мин, SATA;
- ✓ привод: DVD Super Multi;
- ✓ сеть: IEEE 802.11a/b/g, Ethernet;
- ✓ ОС: Windows Vista.

Источник: *3D News*

*Источники:*

**www.ixbt.com**

**www.3dnews.ru**

### мАбила

## Стильная и в пупырышках

Для людей, которые предпочитают мощный функционал, компания **Motorola** готовит смартфон **ROKR E7**, а для людей, предпочитающих стильный и немного необычный вид, разрабатывается **Motorola ROKR E8**. Последний не анонсирован официально, но, по слухам, это произойдет в самое ближайшее время. Новинка позиционируется как плеерофон и для комфортного прослушивания музыки оснащена 3.5-мм разъемом, расположенным на верхнем торце. Разрешение дисплея составляет 320×240 точек. Камера получила разрешение в 2 мегапикселя. Аппарат оснащен модулем Bluetooth, разъемом microUSB и слотом для карт памяти формата microSD. Примечательны кнопки, расположенные на корпусе Motorola ROKR E8. Они снабжены маленькими пупырышками, которые будут изменять свой цвет в зависимости от выполняемых телефоном функций. К примеру, если вы будете набирать номер, то все кнопки будут подсвечены, а в режиме прослушивания музыки будут подсвечены только кнопки управления плеером. Помогать в управлении музофоном будет сенсорное навигационное колесико. В качестве операционной системы в Motorola ROKR E8 используется сочетание Linux и Java.

Источник: *Мабила*

## На память о космосе

Прогресс стилизации мобильных телефонов не стоит на месте — на смену телефоно-автомобилям пришли настоящие космические аппараты. Так что если вы мечтали в детстве стать космонавтом, то, возможно, телефон **Shenzhou 7** вам понравится. Некий китайский дизайнер, безусловно талантливый и оригинальный, пожелавший остаться в тени, стилизовал мобильный телефон в соответствии с амбициозной и пока успешной космической программой. Результатом стал вот такой



многоразовый космический челнок патриотической раскраски с опознавательными знаками страны-производителя на борту. Телефон назван Shenzhou 7 — в честь будущего космического проекта с аналогичным названием. Это будет третий по счету полет китайских космонавтов в космос и первый в истории китайской космической программы выход в открытый космос. Примечательно, что полет намечается на сентябрь 2008 года, как раз ровно через год после выхода телефона Shenzhou 7. Сам телефон, в отличие от космической программы, звезд с неба не хватает, но довольно неплохой джентльменский набор функций в нем присутствует. Shenzhou 7 оснащен камерой, слотом формата microSD и разъемом USB. Есть MP3-плеер,

эквалайзер, а также самое главное — «космическое» оформление тем меню.

Источник: *Мабила*

## Bluetooth-гарнитурофон

Такой аксессуар, как bluetooth-гарнитура, является весьма полезным дополнением к мобильному телефону. Компания **Samsung** нашла еще один оригинальный способ улучшить эргономику данного устройства. Несмотря на то, что bluetooth-гарнитура позволяет избавиться от проводов и быть всегда на связи, она все же нуждается в удобном месте для хранения и своевременной зарядке. Компании Samsung, по-видимому, удалось решить сразу все проблемы, и даже больше: кого-то из конструкторов посетила довольно гениальная и простая мысль — разместить гарнитуру прямо на теле мобильного телефона. Как показано на рисунке, Bluetooth-гарнитура надевается на верхнюю крышку телефона-раскладушки и становится частью самого телефона — кнопки гарнитуры могут осуществлять управление MP3-плеером, а процесс зарядки будет происходить одновременно с самим телефоном. Такое решение кажется очень комфортным и, скорее всего, будет реализовано в будущих продуктах.

Источник: *Мабила*

## Устами мобилки

Международная группа судебных экспертов утверждает, что мобильные телефоны могут хранить гораздо больше полезной информации, о чем мы, их владельцы, и не подозреваем. Мобильные устройства с каждым днем играют все большую роль при рассмотрении различных судебных дел, вплоть до таких, как убийства, изнасилования или похищения детей. Небольшая группа специалистов из разных стран исследует глубины наших мобильных спутников в поисках сохранившейся информации. «Мобильные телефоны в сегодняшнем мире сопровождают почти каждое преступление и вносят в них цифровую составляющую», говорит один из экспертов *Рик Мислан*, ассистент профессора по компьютерам и информационным технологиям при Purdue University. Какие же данные можно извлечь? Например: при удалении текстовых сообщений из входящих, сообщения на самом деле остаются в памяти устройства, аналогично данным на жестком диске. Причем, оставаться они могут сколь угодно долго, пока не будут затерты какой-нибудь другой информацией. То же самое касается адресной книги. Достать такие данные можно, сделав полную копию всей памяти мобильного устройства, так называемый hex дамп-памяти. Такие действия судебных экспертов уже неоднократно помогали найти как преступников, так и сообщников в довольно сложных делах. Например, в одном деле о распространении детской порнографии из телефона, с которого нарушитель предусмотрительно удалил всю информацию, был извлечен целый список контактов клиентов и «коллег». А из окровавленного чипа памяти разбитого телефона жертвы специалистам посчастливилось извлечь важную информацию, приведшую к поимке убийцы. В Европе, где доминирует стандарт GSM, подобная практика изучения памяти мобильных устройств находит все большее применение. В США дела обстоят несколько сложнее из-за нескольких стандартов мобильной связи и, соответственно, большего количества различных телефонов, разновидностей которых, по информации FCC, уже более двух тысяч.

Источник: *Мабила*

*Источники:*

**http://media.mabila.ua**

**www.procontent.ru**

## РЕДАКЦИОННЫЕ НОВОСТИ

## Червонец на благотворительность

30 августа в УНИАН прошла пресс-конференция компании **K-Trade** по итогам работы в 1 полугодии 2007 года. Генеральный директор компании *Олег Кристюк* объявил о результатах деятельности K-Trade, планах компании на ближайшее время и новой инициативе, направленной на помощь детям. Несмотря на один из самых быстрых темпов роста во всей Восточной Европе, украинский IT-рынок начинает постепенно насыщаться. Рынок структурируется. Компании-участники рынка, с одной стороны, продолжают динамично развиваться, с другой, проводят трансформацию бизнес-процессов, осваивают новые рыночные ниши. Усиливается конкуренция. В количественных показателях эти тенденции характеризуются замедлением прироста рынка настольных ПК, а также бурным удельным ростом новых сегментов. По прогнозам аналитиков, годовой прирост рынка ПК в 2007 году вряд ли превысит 10%. Тем не менее, K-Trade ожидает, что динамика продаж во втором полугодии будет выше, в связи с чем компания переводит свои производственные мощности на новую большую производственную площадку, где уже сейчас собираются компьютеры BRAVO.

Будучи одним из лидеров рынка, K-Trade не забывает о своих покупателях и чувствует социальную ответственность. В связи с чем совместно с благотворительным фондом **«Хоспис Украина»** объявляет об акции для покупателей. Приобретая в период с 24 августа по 31 декабря компьютер «Браво», каждый покупатель получит поощрительный подарок и своей покупкой поучаствует в помощи детям. С каждого проданного компьютера K-Trade будет перечислять по 10 гривен в фонд «Хоспис Украина» для помощи больным онкологическими заболеваниями детям. Кроме расширения работы с рыночным сегментом СМБ, K-Trade также выводит на рынок и новые сервисы для конечных потребителей. Одним из них станет услуга по восстановлению данных с различных медиа-носителей. Компания собирается сделать эту услугу общедоступной с сентября, установив цену в 2–4 раза ниже, чем в среднем по рынку.

## Насторожите уши!

С сентября 2007 года существенно расширится ассортимент **наушников** популярной марки *Edifier*. Среди новинок два комплекта «вкладышей» — **H180** и **H260**. Комплект H180 является бюджетным вариантом с отличными потребительскими характеристиками, розничная цена которого не должна превышать в Украине 20-25 гривен. H260 радует не низкой ценой, а параметрами и комплектацией.

В ценовом сегменте до 100 гривен Edifier H260 наверняка не будет иметь серьезных конкурентов. Edifier **K301** и **H320** — новые представители «заднеприводных» моделей наушников, которые стали так популярны последнее время. Их конек — дополнительный микрофон, который легко подключается при необходимости в обычный разъем 3.5 мм, расположенный в левом наушнике. Ожидаемая розничная цена H320 — менее 60 грн., а K301 и того меньше — 35 грн.

Класс обычных полноразмерных наушников, оснащенных микрофонами, пополнился сразу тремя моделями. Первая и самая простая, классического дизайна — Edifier **K302**. Такая модель сейчас зовется



Skype-ориентированной и присутствует в ассортименте наушников любого приличного производителя. Edifeir K302 отличается от конкурентов высокой чувствительностью излучателей и микрофона. Цена на данную модель ожидается в пределах 55 гривен. Более солидная по размерам гарнитура — Edifier **K303**. Полноразмерные амбошюры закрытого типа в этой модели дают возможность получить максимальное наслаждение от прослушивания музыки. Микрофон на гибкой ножке можно расположить как угодно или убрать вообще. Да и регулятор громкости под рукой никогда не будет лишним. И все это в сочетании с отличной ценой, в пределах 65 гривен, делает эту модель вероятным фаворитом продаж. Ну, и наконец, самая внушительная новинка из ассортимента Edifier — **K580**. Она имеет характерные мощные направляющие, формирующие жесткий каркас, и удобный регулятор размера с преднатяжителями, благодаря которым гарнитура весьма удобно сидит на голове. Микрофон выполнен на жесткой вращающейся ножке и легко убирается. Солидный внешний вид и массивная конструкция является причиной того, что цена данной модели едва помещается в 100-гривневый диапазон. Все вышеописанные наушники имеют серийные номера и гарантию 12 месяцев с момента продажи.

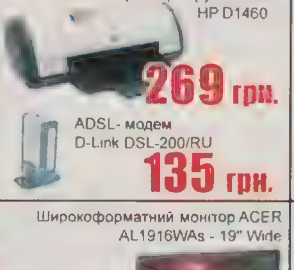
ціни дійсні до 30 вересня 2007 року




**Комп'ютерний світ**



**754 грн.**
МФП Brother струменевий DCP-130CR (A4, принтер/копір/сканер, (LC1000 bk/c/m/y), USB 2.0 + флешки)



Принтер струменевий HP D1460 **269 грн.**

ADSL-модем D-Link DSL-200/RU **135 грн.**



Цифровий фотоапарат Canon Powershot A460 (5Mpx, 4x Zoom) **759 грн.**



Телефон Panasonic KX-TG 1107UAB **193 грн.**

Активні колонки SVEN MS-220 **96 грн.**



Флеш пам'ять USB 1Gb/2Gb/4Gb Transcend **82/147/273 грн.**

Флеш пам'ять micro SD 1 Gb Transcend **92 грн.**



Ноутбук Acer 15.4", CM440 (1.86) 512MB, 80GB, DVD-RW **3085 грн.**



Широкоформатний монітор ACER AL1916WAs - 19" Wide **1099 грн.**



MP-3 плеєр Плеєр 1Gb T sonic 530 **211 грн.**

Навушники Maxxtro CD-750V **18 грн.**

Комп'ютер Diawest Base A
Процесор AMD Sempron 3200+
Пам'ять DDR 512 Mb.
Вінчестер 160 Gb
CD-Rom DVD-RW
**1393 грн.**

Диск CD-R 1шт **0,85 грн.**

клавіатура A4Tech Ultra-Slim **24 грн.**

# Вчасна пропозиція

## з 08.09 по 23.09

**Комп'ютери**
**Ноутбуки**
**Монітори**
**Принтери**
**та ін.**
**без подорожчання**

Найкраща техніка в кредит під **0%** **24 місяці**

Детальні умови акції запитуйте у магазинах

**"горящие" тури**

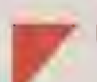
**Туреччина**
**Туніс**
**Болгарія**
**Єгипет**
**Емірати**
**та ін.**

www.diawest-tour.com
diawest-tour

**Завжди найкращі ціни та професійні консультації**

**Найбільша мережа спеціалізованої техніки в Україні**

# Пиратство в Интернете: возможна ли победа?



Мария КОМИССАРЕНКО

*Эта война началась давно. И не закончится, наверное, никогда. В этой войне нет сторонних наблюдателей, есть только те, кто временно в ней не участвует. Если у вас имеется компьютер, то вы, скорее всего, виноваты. Если компьютера нет, но есть mp3- или mp4-плеер — вы наверняка виноваты. Если нет ни компьютера, ни mp3 плеера, вы можете быть виноваты в будущем. Или наоборот: вы можете быть поводом для новой битвы против тех, у кого есть компьютер или mp3-плеер. Почему? Да просто потому, что правила в этой войне постоянно меняются, а степень вовлеченности общества в борьбу все возрастает...*

Ведь речь идет о борьбе с пиратством.

Одной из самых забавных попыток обвинить пиратов во всех бедах человечества стало, пожалуй, недавнее обращение компании Universal в Федеральную комиссию по связи и коммуникациям США, в котором утверждалось, что пиринговые сети виноваты в... падении продаж кукурузы. Логика представителя Universal Рика Коттона проста: люди скачивают фильмы из Сети и не ходят в кинотеатры, значит — не покупают попкорн, из-за чего страдают фермеры. И пусть цена кукурузы за последний год выросла почти вдвое, что до того непримиримым борцам с контрафактом?

Но проблема в том, что такие обвинения — это веселый флажок на вершине огромного айсберга, подводная часть которого состоит из сотен и сотен исков против отдельных лиц и целых компаний, из громких политических заявлений и экономических санкций, из тысяч часов судебных разбирательств и миллионов долларов, вложенных в борьбу средств. Почему же обе стороны так стремятся одержать пусть маленькую, но победу? И какой будет окончательная победа, да и возможна ли она вообще?

Сразу оговорюсь: я, как и все сотрудники редакции «Моего компьютера», никоим образом не поддерживаю пиратство и призываю всех читателей пользоваться только легальным программным обеспечением, читать купленные книги и покупать лицензионные диски. В конце концов, если не хочется пользоваться охраняемым авторским правом продуктом или по какой-то причине нет возможности его оплатить, всегда есть бесплатные или условно бесплатные аналоги, библиотеки полны книг, телевидение и радио круглосуточно предлагают разнообразнейшие фильмы и музыку, а диск с фильмом для одноразового просмотра можно взять в прокате или у друзей. Однако в последнее время война с пиратством принимает форму охоты на ведьм, в которой зачастую страдают и совершенно невиновные люди, а аппетиты правообладателей растут с каждым днем, что не может не волновать даже тех, кто в симпатиях к пиратам не замечен. Поэтому мы и сочли необходимым в очередной раз поговорить об авторских правах в Интернете и его окрестностях и о том, во что может вылиться столь ярая кампания по защите этих самых прав.

Как ни странно, идея принадлежности произведения некому правообладателю относительно нова. Так, например, основной причиной того, что при жизни Шекспира была напечатана только половина его пьес, была полная невозможность запретить другим театрам их ставить без разрешения автора, что сводило на нет шансы получить хотя бы минимальную компенсацию за падение собственных сборов. Поэтому тексты держались в глубочайшем (насколько это возможно для идущей на сцене пьесы) секрете. Сам Шекспир ничего не издавал, это сделали за него... пираты, записывавшие во время представления за актерами реплики, а потом печатавшие «нелицензионные» книги. А уж о том, чтобы после смерти автора его семья продолжала получать доходы с изданий, речь и вовсе не шла. Более того: даже прижизненного права автора не существовало, поэтому основные сливки требовалось собрать с первых же тиражей.

Первые попытки сохранить монополию на информацию были сделаны в 1662 году, когда английский король Чарльз II постановил создать реестр лицензионных книг, дабы удержать монополию в руках созданной еще в 1403 году и благополучно существующей по сей день Гильдии печатников и торговцев писчими принадлежностями (Worshipful Company of Stationers and Newspaper Makers). После этого в истории авторского права произошло множество событий, было подписано огромное разнообразие внутри- и межгосударственных актов, принято невероятное количество законов, выигрывались процессы, зарабатывались и спускались состояния, но человечество, в общем, согласилось с тем, что право автора распоряжаться своим произведением существует, а воровать нехорошо.

А потом наступил Интернет.

Одновременно с появлением сети авторские и смежные права начали нарушаться самым разнообразным образом. И чем быстрее развивалась Сеть, чем большие возможности пользователям она предоставляла, тем более разнообразные права нарушались все большим количеством способов. В Интернет пришли миллионы человек, большинство из которых были молоды, активны, в силу возраста страдали максимализмом и сочувствовали идее анархии, обладали запасом свободного времени и не были отягощены лишними деньгами.

Хотя сканирование и приведение к удобочитаемому виду всего одной книги — дело многих и многих часов, у энтузиастов эти часы нашлись. Что с того, что пересылка одного альбома с помощью по-черепашьи неторопливого диалапа может занять целые сутки? Мы никуда не торопимся! А уж копирование с чужого сайта текста или фотографий без малейших указаний на авторство стало настолько распространенным явлением, что бороться с ним можно было только одним способом — просто не выкладывать в Сеть то, чем сколько-нибудь дорожишь или что может послужить источником дохода.

А тут еще в самом начале девяностых борцы за свободу распространения информации получили царский подарок в виде форматов mp3 и mp4, позволивших сжимать аудио- и видеопотоки.

Получавшиеся файлы были достаточно малы, чтобы замаячившая на горизонте свобода обмена заглушила голоса критиков, недовольных качеством звука и артефактами видеоряда. В Интернет хлынули музыка и фильмы, да так резво, что все попытки помешать их проникновению в Сеть предпринимались уже постфактум.

К чести борцов за копирайт надо сказать, что они довольно быстро сообразили что к чему. Первую крупную победу они одержали, когда в де-

кабре 1999 года подали иск против одной из крупнейших пиринговых сетей — Napster`a.

Согласно решению суда компания была обязана выплатить более 35 миллионов долларов.

Владельцы сервиса потом попыталась перейти на систему подписки для своих пользователей, далее попробовали его продать, но были вынуждены признать себя банкротами.

Теперь на сайте www.napster.com висит грустное объявление «Napster was here» («Здесь был Napster») как предупреждение всем, кто хочет потягаться со стремительно набирающей силу Ассоциацией звукозаписывающих компаний Америки (Recording Industry Association of America, RIAA).

Сегодня борьба идет в двух направлениях и возглавляют ее два лидера — Microsoft и RIAA, однако используемые ими методы и поставленные цели принципиально различаются. Именно эти организации больше всего страдают от активности пиратов, но очень по-разному.

Основные противники Microsoft — оптовые распространители и компании-потребители программного обеспечения, а воздействовать на ситуацию там стараются сверху, добиваясь изменения законодательства стран, признанных «Майкрософтом» «пиратскими», а также экономических мер в их отношении со стороны США. Конечно, без абсурдных обвинений не обходится, чему хороший пример судебный процесс над российским школьным учителем Поносовым, который обвиняется в причинении крупнейшей корпорации планеты огромного финансового ущерба. К сожалению, обвинение в использовании нелицензионного ПО стало удобным способом воздействия на небольшие фирмы, чем-либо не угодившие милиции или налоговой службе как в России, так и у нас. Однако такое воздействие — инициатива, прежде всего, правоохранительных организаций, а не самого «Майкрософта».

Сосредоточенность Билла Гейтса со товарищи на крупных поставщиках понятна: операционная система — штука тяжелая и, вместе с тем, одноразовая. Сначала выкладывать несколько гигабайтов, а потом тянуть их из Сети — занятие неблагодарное, проще купить болванку с кодами, сервиспаками и дополнительными финтифлюшками в виде бесплатного или такого же взломанного софта. Дватри диска решают проблему с ПО для домашнего компьютера на много лет, поэтому и зарабатывают на продаже или установке (точнее, на установке взломанной ОС) Windows, в основном, мелкие и средние продавцы компьютерной техники и оптовые производители дисков с нелицензионным софтом.

В то же время RIAA предпочитает бороться с конечными потребителями, из года в год подавая все больше исков против физических лиц. И поскольку мы с вами, мои дорогие читатели, можем купить лицензионное ПО или перейти на таковое с открытым кодом ценой относительно небольших, а главное, редких финансовых вложений, то проблема «что читать, что смотреть и что слушать» становится перед нами ежедневно, стоит только включить радио или зайти на библиотечный сайт. И хотя реальные убытки от распространения музыки и фильмов в Сети намного меньше, чем декларируемые Ассоциацией, судиться с отдельными людьми намного проще, чем затевать многолетний процесс с неявным результатом. И хотя RIAA выиграла давний суд с Napster`ом, ее последующие тяжбы с файлообменными сетями типа KaZaa и BitTorrent успешными назвать нельзя. Трудно забыть и недавний крупный провал с иском против AllOfMp3.com, точнее, против бывшего директора компании «Медиасервисес» Дениса Квасова. России даже угрожали тем, что она никогда не вступит в ВТО, но это не помешало судье вынести оправдательный приговор, так что известный портал скоро снова откроет свои виртуальные двери для покупателей.

Да и деятельность RIAA отличается фантастической настойчивостью и даже нахальством, а вчиняемые ей иски регулярно вызывают у общества не сострадание к обворовываемым авторам, а язвительные насмешки. Такое отношение неизбежно, поскольку при размахе кампании, начатой Ассоциацией, неизбежны ошибки и промахи, вроде иска против 12-летней Брайаны ЛаХары или процесса против Доунелл Лидбеттер, когда скачиванием 47 песен «был нанесен финансовый ущерб» в пару сотен тысяч долларов (этот процесс, кстати, RIAA проиграла). Да и не помогают репрессивные меры, а если и срабатывают, то очень недолго, и буквально через год все те же молодые и свободолюбивые снова начинают активно обмениваться файлами и выкладывать в сеть тексты.

Я могла бы еще долго рассказывать о шумных и не очень процессах, приводить примеры и доводы, рассказывать и агитировать. Но не буду. Не буду этого делать по очень простой причине: я категорически против любых крайностей. Отвратительно воровство, но отвратительна и попытка видеть во всех воров и преступников. Уважение к собственности должно воспитываться с детства, но преследование несовершеннолетних недопустимо. Защита авторского права не может и не должна приводить к потере права личности на частную жизнь, в том числе — и на свободу получения информации (а ограничение этой свободы все ближе, если события будут продолжать развиваться так, как они развиваются).

Недавно на рассмотрение Еврокомиссии был представлен проект закона, по которому срок действия авторских прав будет составлять 95 лет после смерти автора. Это уже не забота о детях, скорее, надежда для правнуков продолжать пользоваться плодами трудов давно забытых предков. А знаете ли вы, чем вызвана такая забота? В 1966 году умер создатель Микки Мауса, знаменитый американский мультипликатор Уолт Дисней. Именно нежелание сделать этого — даже не золотого уже, а бриллиантового мышонка общественным достоянием и меняет законы с разумных на абсурдные, а меры по их защите делает все более жестокими.

# GPU: эволюция



refouler
refouler@gmail.com
www.mycomp-club.org

*Видеокарта является неотъемлемой частью сегодняшнего компьютера, и трудно представить, что было время, когда без нее можно было спокойно обойтись (равно как и без монитора… впрочем, не так уж и спокойно, на первых ЭВМ «чайники» работать не могли ☺. — Прим. ред.). С тех пор прошло довольно много времени, и сейчас «видеокарта» приближается к некому рубежу, за которым — неизвестность. В статье мы постараемся вкратце проследить эволюцию видеокарты. Сразу отмечу: читать придется много, даже очень много, и при этом без некоторого умственного напряжения не обойтись, так что если это вас не смущает, и вы жаждете новых знаний, можете спокойно приступать к чтению. Особенно рекомендовано тем, кто в детстве любил разбирать игрушки — затем чтобы глянуть, что же там внутри.*

*Поначалу я намеревался дать подробное описание всех перипетий, связанных с видеокартами, но когда стало понятно, что по теме можно писать чуть не вечно, было принято решение «взять в руки ножницы и скотч и немного поработать» (увы, только теперь, вычитав наконец текст, я осознал весь бесконечный трагизм ситуации. Канцелярские методы и приспособления бессильны. Черт бы побрал эти видеокарты. — Прим. литред.). Но девиз остался прежним: «все что вы хотели знать, но боялись спросить» (у Гугля ☺. — Прим. ред.).*

## Вчера

Для начала мы окунемся в историю и заодно освежим в памяти теорию, термины и определения.

Для того чтобы создать любой трехмерный объект (из совокупного числа которых мы получаем трехмерную сцену), нам нужно задать ему вершины, определяющие ключевые точки, и полигоны, которые образованы линиями, соединяющими вершины. (Как известно, графические ускорители работают с полигонной графикой, а это означает, что любой объект состоит из набора плоских многоугольников. Последние, в свою очередь, практически всегда разбиваются на простейшие треугольники. С такими фигурами очень удобно и, главное, просто работать. К тому же для всех алгоритмов закраски изображения нужно, чтобы полигоны были плоскими, т.е. их вершины должны лежать в одной плоскости — а треугольники таковы всегда по определению.) Т.е. формируем «геометрию» объекта. Затем накладываем по специальным алгоритмам цвет на наши полигоны. Как правило, делаем мы это с использованием заранее нарисованных плоских изображений — текстур (этот процесс называется закраской).

С созданием «геометрии» объекта (и сцены в целом) может справиться центральный процессор (что и происходит), но когда дело доходит до закраски, средствами одного центрального процессора (CPU) нам не обойтись. Ведь «натягивание» текстур на полигоны — довольно трудоемкая задача (для жалких сотни треугольников приходится рассчитывать как минимум 7–8 миллионов точек в секунду, если мы хотим получить приемлемое число кадров в разрешении 1024x768). Если заставить CPU помимо расчета геометрии еще и текстурами заниматься, пожалуй, многовато для него будет (это «многовато будет» очень хорошо наблюдалось на примере игр, позволявших включать как «хардверный», так и «софтверный» режим — при худшем качестве картинки в «софтверном» режиме FPS был ощутимо ниже. — *Прим. ред.*). Но самое главное — текстуры зачастую являются очень большими изображениями и, в отличие от небольшого набора геометрической информации, в кэш-память процессора не помещаются, тем самым вынуждая его непрерывно обращаться к далеко не такой быстрой, как кэш, оперативной памяти. Таким образом, закраска становится бутылочным горлышком при отрисовке сцены, и именно для аппаратного ускорения соответствующих операций были созданы первые 3D-акселераторы (GPU).

Но даже когда мы создали объект и закрасили его, нужно озаботиться еще и освещением. Тут особая свистопляска, в которую мы пока соваться не будем — да поможет вам Гуро с его методом (Gouraud method — лег в основу ускорителей с фиксированным конвейером (Fixed Function Pipeline (FFP)): видеокарты поколения DirectX 7), позволяющим эффективно и быстро добиться хорошего результата. Конечно же, первые ускорители рассчитывать освещение не могли. Но это не говорит о том, что игры были убогие — нет, разработчики выкручивались как могли, создавая вполне реалистичные проекты. Даже с тенями. Движок игры сам заблаговременно рассчитывал освещенность объектов и создавал соответствующие текстуры освещения, т.е. ускоритель рисовал уже просчитанные блики света. Для статического освещения подход хороший, но динамика выглядела ужасно — не сравнить с современными играми, рассчитывающими освещение «на лету». Как следствие, из-за возросшей нагрузки на центральный процессор, 3D-ускорители впоследствии получили аппаратный блок геометрических вычислений — *Hardware Transform & Lightning* (T&L — «трансформация и освещение»). Но и после этого освещенные объекты оставались плоскими, гладкими и не сильно-то реалистичными, но и против этой напасти быстро нашли решение. Модифицировав алгоритм расчета цвета точки, мы можем, не усложняя геометрическую модель, радикально улучшить ее внешний вид. Такая техника получила название *bump mapping* (впервые появилось у Matrox (Environment Bump Mapping), а затем и у nVidia (DOT3). Конечно, bump mapping — не панацея от всех бед, для улучшения картинки применяется еще куча веских техник и методов, например, метод Фонга или его улучшенные варианты). Но ее реализация (и не только ее) требовала возможности программирования пиксельных конвейеров, т.е. шейдеров.

*Шейдер* — небольшая программа, позволяющая программировать графический ускоритель. На практике шейдер — короткая последовательность машинных кодов, которую разработчик, как правило, описывает на специальной разновидности ассемблера (правда, nVidia уже давно предлагает С-компилятор шейдеров — *Cg*, а в DirectX 9.0c Microsoft включила стандартный *High-Level Shader Language (HLSL)*. При этом шейдер позволяет творить настоящие чудеса с простыми моделями. Например, персонажи Doom 3 построены из небольшого числа полигонов (что особенно наглядно видно по их «квадратным» черепушкам. — *Прим. ред.*), но при поддержке ускорителем шейдеров этого совершенно не ощущаешь. Существует несколько их версий (Shader Model), о которых мы еще успеем поговорить по ходу разбора типов шейдеров.

К счастью, шейдеры не являются основной темой статьи, так что пройдемся по ним поверхностно. И начнем мы с *вершин-*

*ных шейдеров* (Vertex Shader), которые являются естественным развитием идей T&L. Так сложилось, что блок T&L ускоряет некоторые геометрические преобразования, и поэтому без особых махинаций мы можем поручить ему более широкий класс задач, «откусив» попутно у CPU часть функций, чтобы без его непосредственного участия шевелить траву и листья деревьев в сцене, детализировать на лету близкие объекты и огрублять дальние. Попутно разработчик получает полный контроль над механизмами T&L и может использовать вершинные шейдеры для расчета специфической геометрической информации, которую потом будут использовать пиксельные шейдеры.

Вершинный шейдер даже первой версии при относительно небольших объемах геометрических вычислений в процессе рендеринга может быть довольно сложной многострочной программой. Впрочем, первая версия вершинных шейдеров имела достаточно большие ограничения — не допускались никакие переходы (тем более не было условных переходов и, ясное дело, циклов), т.е. в ходу были прямолинейные и простые программы. Вторая версия шейдеров с некоторыми ограничениями допускает условные переходы и циклы. (В двух словах: условные переходы — это команда на изменение порядка выполнения программы в соответствии с результатом проверки некоторого условия. Очень распространенная, надо сказать, команда, и довольно проблематичная для вычислительного устройства (потеря времени). С циклами, думаю, все понятно.) А еще шейдеры второго поколения позволяют организовывать функции (что является самым важным в нашем случае, поскольку это вывело шейдерное программирование практически до уровня ООП. — *Прим. ред.*), благодаря чему можно реализовать практически любой алгоритм. Третья версия стала еще более «демократичной» — она позволяет использовать в вычислениях текстуры и создавать «свои» свойства для вершин — таким образом, вершинный блок постепенно становится полноценным процессором с нешуточными возможностями.

Конечно, при этом стоит учитывать, что вершинные шейдеры, по сути, существуют для разгрузки центрального процессора, и их легко можно имитировать драйверами, «подсовывая» обычный CPU вместо соответствующего блока в видеокарте. А вот с пиксельными шейдерами такой номер не пройдет. Их просто нечем заменить (вернее, *некак*, поскольку пиксельные шейдеры берутся за работу уже после рендеринга сцены, и в архитектуре видеокарты в этом «месте» никакую информацию обратно на PCI-Express или AGP не выведешь. — *Прим. ред.*) Отчасти поэтому я считаю их одним из главных и фундаментальных составляющих современного GPU. И говоря о шейдерах и их версиях, как правило, имеют в виду именно пиксельные шейдеры.

*Пиксельный шейдер* (Pixel Shader) обычно задает модель расчета освещения отдельно взятой точки изображения, производит выборку из текстур и/или математические операции над цветом и значением глубины. Пиксельные шейдеры могут автоматически генерировать текстуры (например, стилизация под дерево, или под воду, или блики на дне ручья, отбрасываемые рябью на его поверхности, причем текстуры, изменяющиеся во времени и не теряющие детализации даже при приближении к ним), а также производить с текстурами различные операции (например, мультитекстурирование — наложение нескольких слоев текстуры). Если говорить образно, пиксельный шейдер — это рельефные стены и естественное освещение (в том числе и динамическое и от многих источников света), рябь на воде, блики света на металлических и стеклянных поверхностях, очень реалистично выглядящие «пористые» поверхности и разнообразные спецэффекты. Т.е. это все то, чем мы восхищаемся в красивых и динамичных игрушках (тот же Doom 3 с его тенями и интерьерами, или вспомните воду в Far Cry). Правда, пиксельный шейдер не столько вычисляет, сколько изменяет некий предварительно вычисленный стандартными способами цвет, поэтому даже если ваша видеокарта не поддерживает пиксельные шейдеры, то она все-таки сможет (не всегда, конечно) кое-что выдать на экран.

Но как вы понимаете, отработка пиксельных шейдеров — это колоссальная нагрузка на графический ускоритель (например, для хранения больших текстур нужно много памяти, а работа с ними может с легкостью озадачить даже самую производительную систему). Но овчинка стоит выделки! Реалистичность игрового мира — это вам не шутки, ради нее можно и побороться. Но благо нагрузка велика, ограничения на шейдерную программу здесь гораздо жестче, чем в случае вершинных шейдеров. Помимо арифметических манипуляций присутствуют и специализированные «текстурные», осуществляющие выборки цвета и арифметические вычисления с данными текстур. Что касается различий между версиями пиксельных шейдеров, они, аналогично вершинным шейдерам, отображают тот же эволюционный принцип: от полного ограничения к постепенному увеличению возможностей. Так, пиксельный шейдер первой версии поддерживал не больше восьми арифметических инструкций и не более четырех текстурных. Шейдер 1.4 — те же восемь арифметических, но уже шесть текстурных инструкций, и без каких-либо условных переходов. А вот во второй версии случилась маленькая революция — появилась поддержка чисел с плавающей точкой. Это позволило превысить стандартный диапазон 8-битного цвета, которого явно не хватало для отображения всего богатства оттенков. Третья версия шейдеров не принесла ничего особенного — включена поддержка условных переходов. Для освещения эта функция практически бесполезна. Но для «математических» операций как нельзя кстати, так как позволяла добиться некоторой оптимизации производительности шейдеров (например, можно не проводить вычислений над заведомо бесперспективными пикселями).

Это все хорошо, но до сих пор непонятно, как все работает в результате. Постараемся в этом разобраться.

Есть такая интересная штука — графический конвейер, который реализует обработку графики конвейерным способом (логично — *Прим. ред.*). И работает он следующим образом (смотрите **рис. 1**, упрощенно).

На первом этапе в графический процессор поступают данные от CPU об объекте, который надо построить. Эта информация попадает в блок вершинных процессоров и обрабатывается в нем (не путайте «блок вершинных процессоров» и «вершинные процессоры»: «блок» — это совокупность вершинных процессоров, работающих по принципу конвейера. То же самое относится и к пиксельным процессорам).

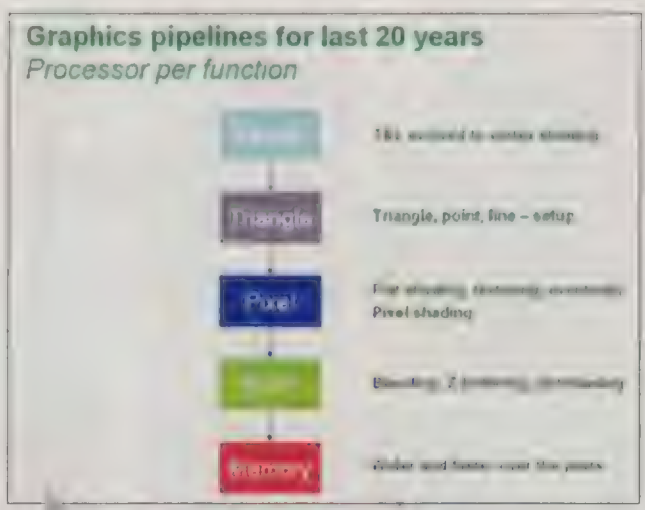



**Рис.1 Классический графический конвейер**

*Вершинный конвейер* (Vertex Pipeline) занимается расчетом геометрии сцены и определяет положение вершин, которые при соединении образуют каркасную модель трехмерного объекта, плюс осуществляет математические операции с вершинами (изменение параметров вершин и их освещения, этим занимается блок T&L). Все это происходит под управлением вершинных шейдеров. Тут по сути ничего сложного нет, про вершинные шейдеры мы уже успели достаточно поговорить.

После блока вершинных конвейеров данные поступают в следующий блок (Triangle), где происходит сборка (Setup) трехмерной модели в полигоны. После чего они попадают в блок *пиксельных процессоров* (Pixel Pipeline). Где и происходит операция закраски, плюс средствами пиксельных шейдеров происходит растеризация (процесс разбиения объекта на отдельные точки — пиксел) для каждого пикселя изображения, а так-

же еще некоторые интересные вещи, о которых мы уже говорили (мультитекстурирование, попиксельное освещение, создание процедурных текстур, постобработка кадра и т.д.). Затем данные попадают в блок растровых операций *ROP* (Raster Operations Pipes), где с использованием буфера глубины (Z-буфера) определяются и отбрасываются те пиксели, которые не будут видны пользователю (в данном кадре). Также реализуется обеспечение полупрозрачности. В данном блоке происходят не менее интересные вещи: *antialiasing* (т.е. сглаживание — удаление «лесенки» на изогнутых линиях путем добавления вокруг пикселей, создающих прямые линии из других пикселей, немного других оттенков), *Blending* (если кратко — плавный постепенный переход от одного цвета к другому, или преобразование одной геометрической формы в другую). Потом в ROP снова собираются все фрагменты (пиксели) в полигоны, и уже обработанная картинка передается в *кадровый буфер* (frame buffer). Данный буфер нужен для того, чтобы вывод и формирование картинки не зависели друг от друга. И так как монитору нужно непрерывно получать видеосигнал из данного буфера, применяется специальный преобразователь RAMDAC (RAM Digital-to-Analog Convertor — цифро-аналоговый преобразователь памяти), который непрерывно читает кадровый буфер и формирует сигнал, передаваемый через дополнительные схемы на выход видеокарты. Аналогично могут формироваться цифровые или телевизионные выходные сигналы. Причем, у современных GPU, как правило, несколько RAMDAC, что позволяет одновременно и независимо выводить видеосигналы на несколько мониторов одновременно.

Вышеописанный «классический» графический конвейер дает нам наглядное представление об основных этапах формирования изображения видеокартой. Конечно, графический конвейер я описал сильно упрощенно, там куда более сложные дела творятся, но, на мой взгляд, и того достаточно. Но самое главное то, что в GPU не один, а несколько конвейеров, работающих параллельно, и чем их больше, тем более производительным является GPU (ну, это только один из факторов, хотя вполне наглядный, особенно среди видеокарт одного поколения и от одного производителя — там конвейеры одинаковые. — *Прим. ред.*). Но стоит также учитывать то, что «графический конвейер» — понятие условное, так как в графическом процессоре используются несколько разных конвейеров (т.е. пиксельные или вершинные процессоры), которые выполняют различные функции. В этом смысле более правильно говорить о вершинных или пиксельных конвейерах, но не о конвейерах вообще. Хотя сложилось так, что под конвейером понимали пиксельный процессор, который подключен к своему блоку наложения текстур (TMU (Texture Module Unit) — текстурные блоки, о них мы успеем поговорить отдельно). Например, если у GPU шестнадцать пиксельных процессоров, каждый из которых подключен к своему блоку TMU, то принято говорить, что у GPU шестнадцать конвейеров. Но отождествлять число графических конвейеров с числом пиксельных процессоров все-таки не совсем корректно, поскольку конвейерная обработка подразумевает работу не только с пикселями, но и с вершинами, а значит, необходимо учитывать и количество вершинных процессоров. Так что число конвейеров будет корректной характеристикой GPU, только если их количество совпадает с числом пиксельных и вершинных процессоров и блоков TMU. И дело в том, что равное число различных конвейеров было бы самым производительным решением, если бы нагрузка на каждый из процессоров (будьто вершинные или пиксельные) была одинакова. Но в реальной ситуации все совсем не так идиллично — нагрузка, как правило, неравномерна, и поэтому приходится искать оптимальный подход, комбинируя процессоры в зависимости от потребностей. Так как важно не переборщить с геометрическими характеристиками и в то же время не пренебречь красотами мультитекстурирования и роскошью сложных пиксельных шейдеров. И из-за этого имеем разное число пиксельных и вершинных процессоров, причем каждый производитель определяет свою пропорцию. Но решение проблемы золотой середины между количественным соотношением процессоров уже существует, о нем мы еще вспомним.

Я надеюсь, вы уже заметили, что мы вплотную подошли к архитектуре GPU, и конечно, на достигнутом мы останавливаться не будем. Причем, «глазеть под капот» мы начнем, так сказать, с «доунифицированной» архитектуры. Это затем, чтобы потом было ясно, что нового дает нам эта унифицированная архитектура и что изменилось. Но не беспокойтесь, закапываться глубоко мы не будем, и тем более опускаться в «дошейдерную» эпоху (хотя, по иронии судьбы, данные строки пишутся на компьютере, в котором стоит GeForce 2 MX 400), а начнем с более свежих графических ускорителей.

И первым у нас будет GPU от nVidia, так как на примере данного GPU можно легко разобраться в устройстве «классической» архитектуры, а заодно усвоить некоторые понятия и термины — просто чтобы не отвлекаться потом.

Итак, вышедший в 2005 г. графический чип *G70* (GeForce 7800) стал дальнейшим эволюционным развитием чипов NV4x (ранее G70 значился как NV47, т.е. он относится к тому же поколению чипов, что и GeForce 6800). Имеет 24 пиксельных конвейера, по одному текстурному блоку на конвейер (т.е. 24 TMU), 8 вершинных конвейеров и 16 блоков растровых операций (ROP). Остальные характеристики можно посмотреть в сравнительной таблице. А теперь внимательно смотрим на схему и разбираемся.

Графический процессор состоит из нескольких пиксельных конвейеров, работающих параллельно, и чем больше конвейеров, тем более производителен GPU. За счет того, что мы рассовываем пиксели по разным конвейерам. Например, если мы имеем 24 пиксельных конвейера, то первый конвейер обрабатывает 1-й, затем 25-й, затем 49-й пиксель и т.д., а второй, соответственно, — 2-й, 26-й и 50-й пиксели. Думаю, смысл понятен.

Уже давно принято объединять пиксельные процессоры группы по четыре штуки (процессоры квадов), чтобы они обрабатывали не отдельные пиксели, а блоки 2×2 пикселя (квады). На **рис. 2** мы можем это увидеть — 6 блоков по 4 процессора в каждом. В свою очередь, «сердцем» пиксельного процессора G70 (**рис. 3**) являются два шейдерных блока (они же векторные ALU (Arithmetic & Logic Unit, базовое устройство, выполняющее основные вычислительные операции), способные исполнять 2 разные операции над 4 компонентами) и два mini ALU (простейшие скалярные ALU, параллельное исполнение простых операций (данные блоки, кстати, уже были реализованы во времена NV35, однако в NV40 использованы не были)). Благодаря этим «упрощенным» ALU (про то, что такое «скалярные» и «векторные», мы поговорим потом), можно увеличить математическую производительность процессора, а следовательно, и скорость исполнения пиксельных шейдеров. В нашем случае каждый пиксельный процессор может выполнять 8 инструкций типа MADD (Multiply Add, поэлементное умножение двух 4-компонентных векторов с прибавкой к полученному вектору третьего вектора — к этой штуке мы тоже еще вернемся) за такт, а суммарная производительность 24 процессоров на инструкциях такого типа достигает цифры в 165 гигафлопс (например, у предшественника — GeForce 6800 Ultra, производительность достигала всего 54 гигафлопс)...

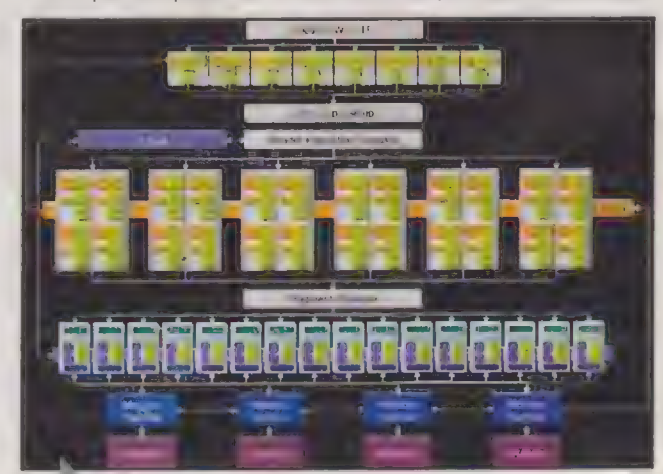


Рис.2

Тут стоит отвлечься и сказать несколько слов о гигафлопах, плавающих запятых и про «математику» вообще (я залезу немного вперед, только для того, чтобы не отвлекаться потом). Начнем с «плавающей запятой» (FP — Floating point,

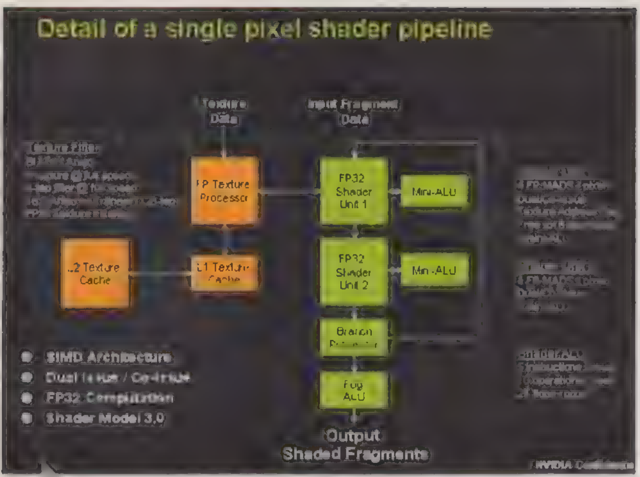



Рис.3

с английского это переводится как «плавающая точка», но разницы тут, как вы понимаете, нет), которая является формой представления дробных чисел.

Часто приходится обрабатывать очень большие числа (например, расстояние между звездами) или, наоборот, очень маленькие (размеры атомов или электронов). При таких вычислениях пришлось бы использовать числа с очень большой разрядностью. В то же время нам не нужно знать расстояние между звездами с точностью до миллиметра. Для вычислений с такими величинами числа с фиксированной запятой, которой точно прописано ее место, неэффективны. Поэтому для подобных максимальных и минимальных вычислений и применяются вычисления с плавающей запятой.

Одна деталь: на ранней стадии развития компьютеров операции с плавающей запятой не рассчитывались с помощью центрального процессора (из-за ряда технических причин), а всецело ложились на плечи специального сопроцессора — математического сопроцессора (специальный модуль операций с плавающей запятой (floating point unit (FPU)), задача которого сводилась к выполнению широкого спектра математических операций над вещественными числами с плавающей запятой. Данный модуль был выполнен в виде отдельной микросхемы и имел специальное гнездо на материнской плате. Впоследствии он со всеми пожитками перекочевал в ядро CPU, где вместе с блоками целочисленных вычислений (ALU) продолжил развитие и выполнение своих функций. Это все так, к слову. Но этот момент мы запомним.

При этом существуют промышленные стандарты на представление числа с плавающей запятой в двоичной форме — IEEE 754, в котором определяются два вида чисел: с одинарной (float) и с двойной (double) точностью. Для записи числа в формате с плавающей запятой одинарной точности требуется тридцатидвухбитовое (FP32) слово, для записи чисел с двойной точностью — шестидесятичетырехбитовое (FP64). И если вычислительное устройство отвечает данному стандарту (т.е. может производить операции с FP32 или даже с FP64, что намного лучше), то его возможностей достаточно для выполнения «серьезных» научных (и других) вычислений, так как обеспечена высокая точность, надежность и правдивость результатов.

Но также важно, сколько операций с плавающей запятой производит вычислительное устройство за заданное время. Причем данный показатель является основным мерилом производительности компьютерных процессоров или других вычислительных устройств, и называется этот показатель *FLOPS* (Floating point Operations Per Second — операции с плавающей запятой в секунду) — эта величина как раз и показывает производительность вычислительного устройства (как правило, из-за высокого уровня производительности используются производные величины от FLOPS, образуемые путем использования стандартных приставок системы СИ (Мегафлоп, гигафлоп, терафлоп и т.д.). Как и большинство других показателей производительности, данная величина определяется с помощью тестовых программ, которые запускаются на подопытном устройстве. (Широко распространена программа Linpack, первоначально библиотека на языке Фортран, содержавшая набор подпрограмм для решения систем линейных алгебраических уравнений, впоследствии на основе ее появился тест Linpack benchmark, с помощью которого определяются вычислительные способности не только «обычных» устройств, но и суперкомпьютеров TOP500 (данный тест, по сути, является основным тестом в рейтинге TOP500). Правда, существует уже более продвинутый тестовый пакет Lapack, более эффективный для современных компьютеров.)

Чем хорош флопс — при всей своей теоретичности он наиболее объективный, наиболее приближенный к реальным способностям устройства, в то время как остальные тесты являются чересчур субъективными и зависят от многих факторов. В основном они позволяют оценить испытуемую систему лишь в сравнении с рядом других аналогичных устройств. Правда, «флопс» не абсолютно точный показатель, есть много сложных нюансов (уже в самом термине «операция с плавающей запятой» много неопределенности, не говоря уже многих моментах, влияющих на результат и не связанных с производительностью вычислительного устройства — пропускная работа оперативной памяти, кэш-памяти, пропускная способность шины и т.д.). Впрочем, если опираться на результаты только одной программы (например, той же Linpack, но и тут есть одна проблема — все производители должны использовать одну и ту же программу, а такое не всегда происходит) и при этом брать средние значения, то можно получить более-менее правдивые результаты. Но есть проблемы другого рода — например, существуют системы, для которых, например, Linpack, не подходит из-за конструктивных особенностей. Например, суперкомпьютер MDGrape-3 имеет рекордную теоретическую производительность в 1 Петафлопс (для сравнения: первый номер TOP500, BlueGene/L, имеет только 280.6 Терафлопс), но он применим только для узкого круга задач, и поэтому очень сложно определить его «реальную» производительность (чтобы хоть приблизительно определить его место в TOP500), так как Linpack с ним не дружит.

Я понимаю, что данная информация кажется чересчур избыточной, но эти сведения нам очень сильно пригодятся потом, в следующих частях нашей статьи. Ну а пока прервёмся, чтобы в следующий раз снова вернуться к G70.

# Карманные гектары

Bateau
Bateau@list.ru

*Компоненты современных вычислительных устройств (к которым можно причислить всё, что угодно, начиная от собственно компьютеров и заканчивая мобильными телефонами, а то и вовсе — «умными» стиральными машинами) уменьшаются с каждым годом. В то же время их организация усложняется, функциональный набор растёт, и всё это требует гибкости, обеспечиваемой только возможностью использования перезаписываемых устройств хранения информации. При этом даже в домашних компьютерах, где вроде бы достаточно отдельных RAM и HDD, постепенно появляются более универсальные «хранилища», основанные на микросхемах Flash. О них сегодня и поговорим.*

Говоря о flash в полноценных компьютерах, я думаю о нашумевших не так давно «flash-винчестерах» в ноутбуках Samsung далеко не в первую очередь. И новомодная технология Windows Ready Boost, позволяющая при помощи переноса свопа на «флэшку» ускорить работу с файлами до 30%, тут тоже не является самой главной. На самом деле наш PC «нашпигован» flash-микросхемами уже давно и прочно. Например, любой BIOS, поддерживающий программную перепрошивку, хранится в микросхеме flash. Собственно, в зависимости от требований, flash может оказаться в составе любого устройства, где требуется небольшой объём энергонезависимой перезаписываемой памяти в компактной микросхеме (яркий пример — маршрутизаторы, которые, по сути, являются вполне функциональными компьютерами, но в них вместо винчестера используется «флэш»).

Собственно, это и было определение, принятое для понятия «Flash-память». Энергонезависимая перезаписываемая твердотельная полупроводниковая память. Особых пояснений тут, пожалуй, не требуется. Все и так понимают, что «энергонезависимая» означает сохранение данных после отключения питания, а «перезаписываемая» — то, что в отличие от ROM (Read-Only Memory) эти данные можно изменять. Но что интересно, исторически flash «вырос» именно из ROM, и именно в таком родстве кроется один из главных недостатков Flash — небольшое количество циклов перезаписи.

Для порядка уточним, что вообще-то Flash может иметь даже всего один цикл записи — это так называемые OTP (One-Time Programmable-) микросхемы, используемые чаще всего для микроконтроллеров, выполняющих фиксированный набор задач. Например, в тех же стиральных машинах — раз записали нужную программу, и всё. Изготовление же отдельного ПЗУ (постоянного запоминающего устройства) в данном случае не рассматривается, поскольку обычно подобные микроконтроллеры являются универсальными и с разными программами их могут использовать как в стиралках, так и в спутниках NASA (ну, преувеличиваю, конечно). Когда циклов перезаписи предполагается немного, применяется flash, который называется MTP (Multiple-Time Programmable) памятью. Условно от «полноценного» флэша его разделяют по границе в 10000 циклов перезаписи. Вот на те схемы, которые выдерживают более 10000 циклов, мы и обратим наше дальнейшее внимание.

«Твердотельность» flash-памяти, наоборот, является одним из главных её преимуществ. По сути это означает, что в flash отсутствуют какие-либо движущиеся элементы (не считая электронов, конечно ☺), а значит, механическая надёжность таких микросхем на порядок выше, чем у тех же HDD или оптических накопителей. Суть различия хорошо видна хотя бы по тому, что для HDD срок жизни определяется временем наработки на отказ именно механических частей, а не количеством возможных циклов перезаписи для магнитных пластин. Туда же отнесём и банальную устойчивость к ударам. Флэшку ронять можно сколько угодно (с высоты человеческого роста, конечно, а не с небоскрёба), а вот винчестер после такой коллизии может и не выжить.

Ну а по поводу энергонезависимости станет понятнее, когда мы кратко проследим историю появления flash.

## Родословная

Первым предком в родословной flash-памяти можно считать *ROM*'ы масочного типа. Как вы знаете (по самому названию), это была простейшая память, содержимое которой формировалось при производстве (путём нанесения через специальную маску алюминиевых перемычек на базовую матрицу). Впоследствии внести изменения в готовый ROM уже было нельзя, отсюда и очень узкая ниша для применения такой памяти, поскольку ни о какой универсальности ROM'ов речь не идёт, а экономически они выгоднее только в случае больших объёмов производства.

Следующим этапом можно считать *PROM (Programmable Read-Only Memory)*, по функциональности аналогичный рассмотренному выше OTP, но отличающийся по принципу записи. В PROM использовалась матрица с плавкими перемычками, которые «размыкались» после подачи высокого напряжения. Запись производилась не где попало, а на специальных установках — программаторах. Естественно, восстановить расплавленные перемычки уже не было возможным, но в то же время изготовление больших партий было обеспечено.

Однако сейчас такой тип памяти не используется, поскольку сложность изготовления и, как следствие, проблемы с миниатюризацией не позволили ей конкурировать с более поздними разработками.

Позже появилась первая перезаписываемая память в этом ряду — *EPROM (Erasable* или *Electrically Programmable ROM)*. Разные компании использовали различные варианты ячеек, но в целом они отдалённо напоминали конденсаторы с очень малой утечкой заряда, что позволяло считать их постоянными и энергонезависимыми. Стирание информации перед записью производилось при помощи облучения ультрафиолетом всей микросхемы сразу. До наших дней такая память тоже не дожила из-за проблем с ультрафиолетом — он был не самым надёжным способом удаления информации. Если облучение было недостаточно интенсивным, в некоторых ячейках мог остаться заряд, нарушавший впоследствии информацию, которая записывалась после стирания. Ну, а при слишком интенсивном облучении срок службы микросхемы падал в разы.




CompactFlash — карточка для профессиональных фотоаппаратов... О цене благоразумно умолчим

Важно отметить, что тут в нашей истории впервые появляется компания Intel, которая и разработала первые EPROM'ы. Та же компания спустя восемь лет (в 1979 году) показала миру память типа *EEPROM (Electronically Erasable PROM)*. Основой нового типа памяти стали транзисторы с плавающим затвором в туннелированном окисле — FLOTOX. В этих схемах каждую ячейку можно было записать и считать отдельно, но главное то, что всё это можно было сделать уже без всякого ультрафиолета — обычными электрическими сигналами. Стоимость такого типа

памяти была всё ещё слишком высока для её широкого распространения, но дело оставалось за малым.

На следующем витке эволюции EEPROM уже превратился в тот самый flash, который мы знаем. Полное название этого типа памяти — *Flash Erase EEPROM*, что в вольном переводе может звучать, как «EEPROM с моментальным стиранием». Суть эволюционного изменения по сравнению с «просто EEPROM» заключается в том, что отдельные транзисторы были объединены в блоки по нескольку байт (256, 512 и так далее), к которым операция удаления может применяться только в полном объёме. То есть, если вам нужно изменить всего один байт в таком блоке, придётся копировать остальные 255 в буфер, чтобы записать их обратно после стирания всего блока. Скорость работы с мелкими объёмами данных при этом упала, но зато с большими стало гораздо лучше — не надо перед записью стирать каждую ячейку по отдельности. Точно так же уменьшилась и себестоимость — за счёт более простой адресации.

Первым блочную организацию EEPROM придумал доктор Фуджио Масуока, сотрудник компании Toshiba (в 1984 году). Причём его гений предусмотрел организацию обоих типов flash, распространённых до сих пор, — NOR и NAND (о том, что это такое, как раз и будет следующий раздел этой статьи). Компания Intel задержалась ненадолго — её вариант памяти по схеме NOR был представлен уже в 1988 году, и с тех пор Intel прочно обосновалась на этом рынке — не хуже, чем на процессорном.

Линия слов

Единичная ячейка

NAND




NOR

## Един в двух лицах

Уже упомянутые *NOR* и *NAND* флэш-модули отличаются прежде всего организацией логических элементов, лежащих в основе каждой из ячеек такого запоминающего устройства. (Хотя сами ячейки, в принципе, одинаковы.) Остальные различия логичным образом вытекают из этого факта.

Сама ячейка представляет собой обычный транзистор с двумя затворами в изоляторе. Один из затворов является управляющим, а второй «плавающим». При появлении положительного поля на управляющем затворе электроны с истока способны переходить на «плавающий» затвор сквозь слой изолятора и оставаться там до нескольких лет. Таким образом достигается энергонезависимость flash-ячеек. «Плавающий» затвор накапливает заряды до определённого предела, за которым значение ячейки считается равным нулю. До этого предела значением считается единица, и чтобы «сбросить» транзистор до этого состояния (а точнее говоря — стереть информацию), на управляющий затвор нужно подать отрицательное напряжение, которое «вытолкнет» электроны с «плавающего» затвора на исток.

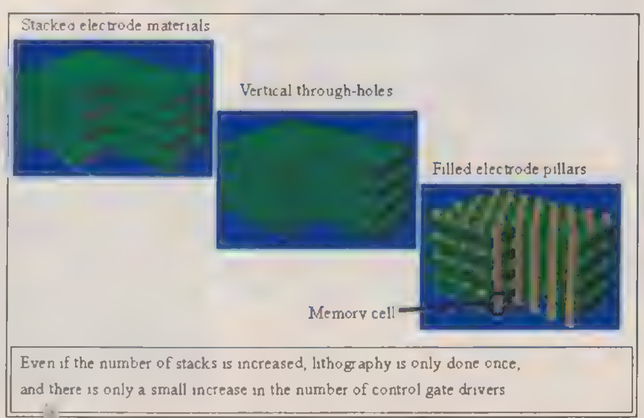
Кстати, зная этот принцип, несложно понять, каким образом той же Intel в своей технологии StrataFlash удалось хранить сразу по два бита информации (и даже больше) — просто разным значениям соответствует различная сила заряда на «плавающем» затворе. Если сравнивать с обычной оперативной памятью, в которой на каждую ячейку уходит как минимум два транзистора и один конденсатор, Flash получается гораздо компактнее и проще в производстве. Впрочем, скорость RAM нынешним flash'ам пока ещё недоступна, да и вряд ли когда-нибудь этот день настанет.

Теперь — об организации самих типов flash-памяти.

Так уж сложилось, что первым распространение получил тип flash-памяти, называемый NOR. Его логический элемент соответствует булевому действию «не-или» (если вы забыли или не знали принцип этого действия, то вкратце поясню: на два входа элемента подаются сигналы — соответственно либо нули, либо единицы. Логический элемент «или» принимает значение «1», если хотя бы один из входов имеет значение «1», и «0», если на оба входа подаются нули. Ну, а «не» означает то, что результат инвертируется. Значит, из двух нулей на входах получается на выходе «не ноль», то есть единица. В остальных случаях получаются «не единицы» — то есть нули). Но это всё — присказка. Основная суть NOR-памяти заключается в том, что весь массив ячеек имеет индивидуальные контакты, как и в классической RAM (Random Access Memory). А это обеспечивает быструю выборку необходимых данных по прямым адресам, то есть, быстрое чтение. Зато с записью больших объёмов информации (сравнительно больших, конечно) наблюдались проблемы, равно как и с плотностью расположения ячеек. И дальнейшее уменьшение техпроцесса тут не сильно помогает, поскольку всё упирается в те самые индивидуальные контакты, занимающие изрядную часть микросхемы.

Для борьбы с недостатками NOR-памяти был придуман хитрый ход — объединить ячейки контактными матрицами, расположив их блоками (по 512-2048 байт) со «строками и столбцами» и общими контактами (а это уже смахивает на современную оперативную память в компьютерах, которая, откровенно говоря, является RAM только на выходе, поскольку при произвольной перезаписи ячеек внутри самой микросхемы всё равно приходится «сливать» целую строку в буфер). Для такой организации пришлось использовать логическую функцию «не-и» (NOT-AND), которая в принципе ничего не меняет в конструкции транзистора, просто требуется другая конфигурация управляющих сигналов при записи.

Главным достижением такого подхода стало значительное уменьшение площади микросхем памяти при сохранении того же объёма хранимой информации. В среднем, получается 40%




**Новая, трёхмерная организация NAND от компании Toshiba позволяет ей в 10 раз уменьшить размеры flash-памяти**

выигрыша в размерах, да и в производстве такой flash проще. Нужно уточнить, что уже упомянутые блоки в NAND-памяти делятся на страницы (32 для 512 байт и 64 для 2048). При этом если запись можно проводить постранично (как и в случае с оперативной памятью), то удаление — только блоками. Таким образом понятно, почему NAND «не любит» маленькие порции информации — для перезаписи всего одного бита в этом типе flash-памяти приходится сперва выгрузить содержимое всего блока в буфер, очистить блок, а затем записать всё обратно, включая изменённый бит. Когда «порция» информации достаточно велика, этот недостаток превращается в преимущество, поскольку перезапись происходит сразу блоками, а не по одному биту.

С другой стороны, технология NAND более подвержена различным ошибкам, поэтому редко какие модули flash-памяти этого типа не имеют «бэд-блоков». Для конечного пользователя это незаметно, поскольку внутренняя логика флэшек блокирует доступ к бракованным элементам, но негативное влияние на производительность памяти в целом этот недостаток всё же имеет. Впрочем, при чтении NAND тоже не так быстр, как NOR, поскольку информацию тоже приходится «тянуть» через буфер.

Ограниченное число циклов перезаписи также заставляет производителей применять различные ухищрения, особенно в случае с NAND, где нагрузка на отдельную ячейку заметно выше, чем в NOR (ведь они перезаписываются каждый раз со всеми «соседками» по блоку, а не только при непосредственном обращении к ним), но способы продолжения жизни flash-модулей мы рассмотрим в следующий раз. А пока обратим более пристальное внимание на NAND.



Снимок активно продвигаемой Intel памяти StrataFlash типа NOR

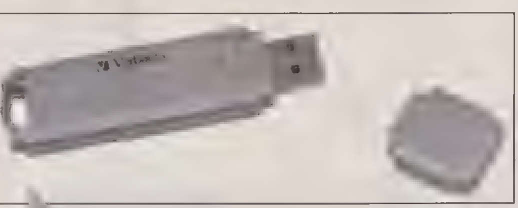


High magnification SEM image of IM Flash Technologies (IMFT) 4G 50nm NAND Flash (source: Semiconductor Insights)

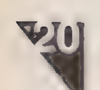
Снимок новой NAND-flash с 50-нм техпроцессом, лучше всего видны контакты линий слов



Стильная кожаная флэшка Prestigio (в Украине их продаёт компания DiaWest)



Флэшка Verbatim с поддержкой U3 (что это за зверь, расскажем в следующий раз)





## Так да или нет?

Как вы уже могли догадаться, подавляющая часть flash-устройств, с которыми вам приходилось встречаться, являются именно NAND. И даже там, где размеры NOR были бы вполне приемлемыми, производители всё равно предпочитают более медленный NAND благодаря его дешевизне. Ну, а чтобы пользователь всё-таки остался доволен покупкой, применяются некоторые ухищрения, позволяющие заметно повысить производительность флэшек. При этом главное помнить, что данные модули используются прежде всего для хранения информации, а не для непосредственной работы с ней с постоянными обращениями на чтение и запись (исключением, пожалуй, можно назвать упомянутый в начале статьи режим Windows Ready Boost, появившийся в Windows Vista, но пускай модули NAND и помедленнее, чем NOR, а всё-таки винчестерам с их механикой что до тех, что до других ещё очень далеко). Таким образом, у инженеров появляется та самая «лазейка», из которой выкраиваются заветные миллисекунды.

Во-первых, самой слабой стороной NAND, повторюсь, является перезапись, поэтому в момент поступления запроса на чтение модуль прерывает процесс записи и выдаёт необходимые данные. Затем запись возобновляется, но уже без отдельного запроса, средствами самого модуля. Для ещё лучшей оптимизации процессов записи и чтения применяются специальные алгоритмы, подбирающие оптимальный порядок действий внутреннего контроллера.

Второй слабой стороной NAND является ввод/вывод данных, поскольку обычная «сокетная» разводка тут не годится, как в случае с NOR. Для оптимизации операций ввода/вывода как раз и применяется программируемая длина слов, наиболее подходящая для используемых портов.

Для той же цели служат и сдвоенные буферы обмена, которые работают попеременно. Сперва один получает свою часть информации и отключается от интерфейса передачи данных, чтобы начать запись непосредственно в матрицу. А в момент отключения первого буфера к интерфейсу подключается второй буфер, принимающий следующий кусок данных, пока идёт запись. Таким способом невысокая скорость записи в саму flash-память не так заметна, и интерфейс используется почти вдвое эффективнее (в случае с двумя буферами, но их может быть и больше).

Несмотря на и без того низкое энергопотребление в flash, как и в процессорах, например, применяются различные режимы пониженного энергопотребления (в зависимости от наличия/отсутствия текущих задач). В режиме глубокого покоя flash-модуль может потреблять всего 2 микроампера, а то и меньше, что позволяет сэкономить заряд батарей в мобильнике, фотоаппарате, КПК — и вообще в любом мобильном устройстве. Также сам модуль может адаптироваться под подаваемое напряжение питания без «посторонней помощи» (драйверов, переключателей и т. д.).

А раз уж небезосновательная паранойя захватывает умы IT-специалистов и просто «сочувствующих» по всей планете, то и производители flash не смогли удержаться, чтобы не снабдить свои изделия аппаратными средствами защиты от несанкционированного доступа. Первыми в этом деле оказались модули NOR благодаря своей специфике применения. Но и за NAND не заржавеет, поскольку тут тоже кроется очевидный маркетинговый плюс. Ведь всем известно, что, не зная PIN и PUK пароля, среднеквалифицированный торговец мобилками запросто «перепрошьёт» краденый аппарат. И это в лучшем случае, а ведь многие используют «флэшки» для переноса важных документов, не говоря уже о базах данных в памяти смартфонов и КПК...

Описывать ухищрения производителей по поводу безопасности особого смысла нет — тут уж, как говорится, кто во что горазд. Наиболее распространёнными способами защиты являются различные варианты паролей, как устанавливаемых при производстве раз и навсегда (надёжный способ, но если появляется риск, что злоумышленник узнал пароль, сменить его не удастся), так и задаваемых пользователем самостоятельно.

На этом пока остановимся. Но на следующий раз осталось ещё достаточно информации, благодаря которой можно понять, почему «не все йогурты одинаково полезны». То есть почему такие простые, на первый взгляд, устройства, как флэшки, могут быть настолько разными по качеству.

# Отцы и дети

Kolian
koliannn@mail.ru



*Окончание, начало см. в МК, № 35 (466), 36 (467)*

Для тестов использовалась следующая система:

✓ материнская плата: abit AN8 Ultra (NForce 4 Ultra);
✓ процессор: AMD Athlon 64 3700+ @ 3050MHz (290×10.5, San Diego);
✓ кулер: Thermaltake Big Typhoon;
✓ оперативная память: 2×512 MB PC3200 Kingston @ 234MHz 3-3-2-5 1T;
✓ жесткий диск: Samsung SP2504C 250GB;
✓ корпус: Chieftec DX-01SLD;
✓ блок питания: Thermaltake Tough-Power W0103RE 600W;
✓ операционная система: Windows XP Pro SP2.

Драйверы — ForceWare 94.24 для GeForce 7900GS, ForceWare 158.22 для GeForce 8600GTS, Catalyst 7.5 для всех Radeon.

Приложения, в которых проверялась скорость видеокарт:

✓ синтетические тесты: 3DMark01, 3DMark03, 3DMark05, 3DMark06;
✓ игры: Call of duty 2, Call of Juarez, F.E.A.R., Half-Life 2, Quake 4, S.T.A.L.K.E.R.

Для 3DMark'ов настройки в драйверах были установлены на максимальную скорость, настройки в тестах — по умолчанию. В играх использовались два режима — настройки на максимальное качество без сглаживания и анизотропной фильтрации, а также при активации сглаживания 4x и анизотропной фильтрации 16x. Если игра поддерживала технологию HDR, то она отключалась, так как одна из тестируемых видеокарт, GeForce 7900GS, не поддерживает одновременную активацию сглаживания и HDR. Если в игре не было встроенного счетчика кадров, то для получения данных использовалась утилита FRAPS

Ниже приведены скриншоты настроек каждой из игр в режиме без AA и AF (при активации сглаживания и анизотропной фильтрации в настройках просто менялись соответствующие пункты), а также скриншоты из тестовых демо-роликов всех игр (кроме F.E.A.R., так как там использовался стандартный ролик). Игра S.T.A.L.K.E.R. тестировалась только в одном режиме — без сглаживания и анизотропной фильтрации, так как при их активации игра вела себя нестабильно — количество fps в игре сильно менялось от запуска к запуску. Причина такого поведения так и не была найдена, поэтому было решено не включать в обзор график с AA и AF, так как было бы невозможно гарантировать достоверность полученных результатов.

Ниже представлены скриншоты настроек игр, а также использованных в тестировании демо-роликов:

✓ Call of duty 2, 1024×768 — **рис. 1–3**;



**Рис.1**



**Рис.2**



**Рис.3**

✓ Call of Juarez, 1280×1024 — **рис. 4–5**;



**Рис.4**

✓ F.E.A.R., 1280×960 — **рис. 6**;

✓ Half-Life 2, 1280×1024 — **рис. 7–8**;



**Рис.5**

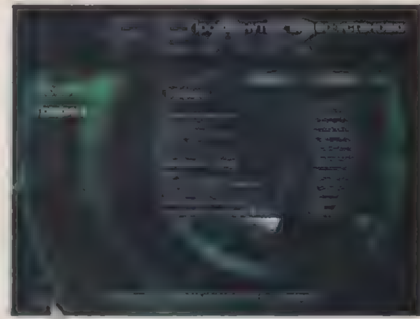


**Рис.6**



**Рис.7**



**Рис.8**

✓ Quake 4, 1280×1024 — **рис. 9–10**;
✓ S.T.A.L.K.E.R., 1024×768 — **рис. 11–12**.

Перейдем непосредственно к результатам тестирования.


Рис.9


Рис.10


Рис.11


Рис.12



Диаграмма 1

Небольшое пояснение по поводу графиков — зеленым цветом выделены результаты видеокарт на частотах по умолчанию; для видеокарт, разогнанных производителем, указано полное название модели. Видеокарты на своих максимальных частотах выделены красным цветом и отмечены буквами «OC», что означает «overclocked».

Сначала посмотрим, какую скорость демонстрируют видеокарты в тестах серии 3DMark (**диаграмма 1**).

Если говорить о видеокартах на стандартных частотах, то небольшое преимущество — у GeForce 8600GTS, на втором месте идет X1800XT, слабее всех выглядит 7900GS. Но версия от XpertVision держится увереннее, она обогнала 1950GT и показала практически тот же результат, что и 1950Pro. А видеокарта ASUS EAX1800XT TOP тут просто вне конкуренции — остальные видеокарты даже на максимальных частотах не могут ее догнать. При этом разгон очень помог 7900GS — она показала второй результат, на третье место опустилась 8600GTS.

В 3DMark03 без разгона снова лидирует 8600GTS, а на втором месте — опять X1800XT (**диаграмма 2**). На последнее место переместилась 1950GT. В целом картина почти та же — разогнанные версии видеокарт смотрятся очень хорошо, EAX1800XT TOP опять обогнала все видеокарты на стандартных частотах. При разгоне ситуация немного изменилась: первое место, благодаря сильному разгону, смогла занять 7900GS, на втором месте — X1800XT, на третьем — 8600GTS. Оба Radeon X1950 при разгоне смотрятся слабее конкурентов.

В 3DMark 05 (**диаграмма 3**) снова быстрее всех 8600GTS, как с разгоном, так и без, причем разница в скорости между первым и вторым местом достаточно велика — более 1000 баллов. Хорошо проявили себя и X1950, особенно Pro-версия — она обогнала все карты, кроме 8600GTS. Хуже всех в данном тесте выглядит 7900GS без разгона — отставание от 8600GTS составляет чуть менее 4000 баллов.

Последний из синтетических тестов, 3DMark 06 (**диаграмма 4**), демонстрирует уже привычную картину — 8600GTS снова ощутимо быстрее всех своих конкурентов. На второе место вернулась TOP-версия X1800XT, среди стандартных карт второе место у 1950Pro. Что касается разгона, то тут опять с сильной стороны показала себя 7900GS — второе место, затем идут 1950Pro и 1800XT, на последнем месте — 1950GT.

Итак, какие выводы можно сделать из результатов в 3DMark? Если вам нуж-

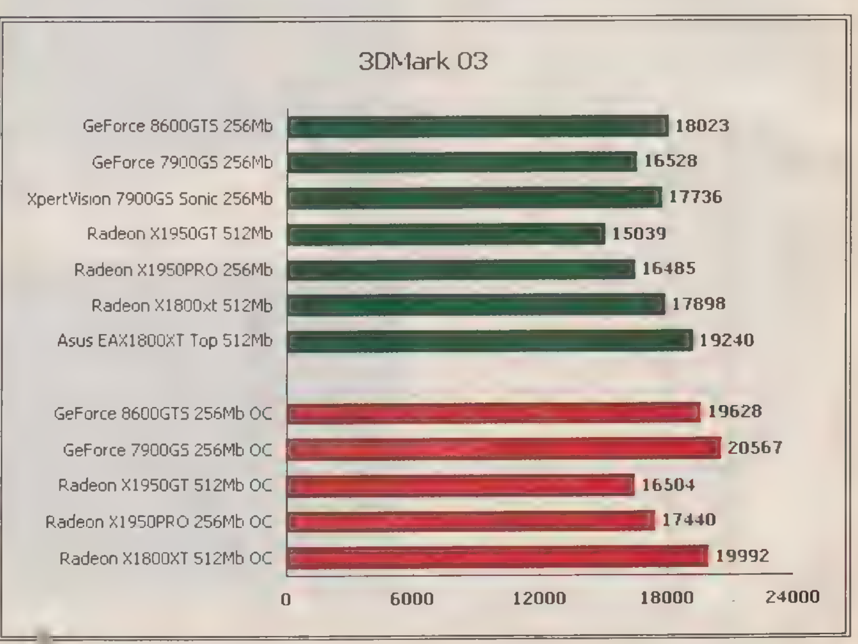


Диаграмма 2

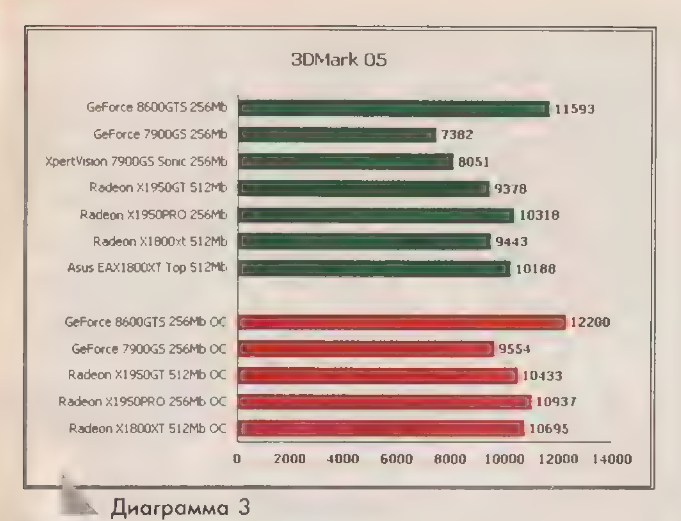



Диаграмма 3

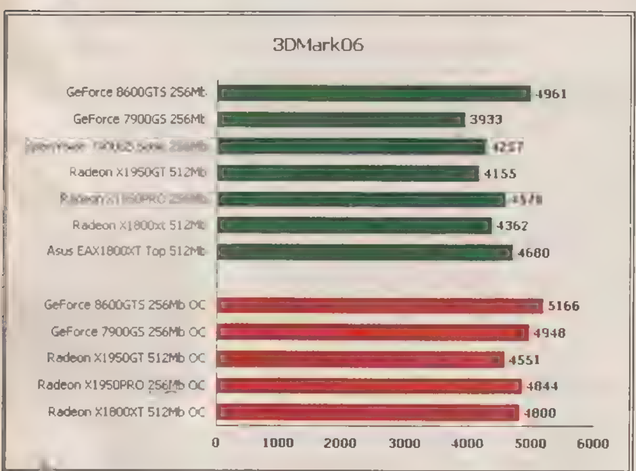



Диаграмма 4

на видеокарта именно для этих тестов, то тут выбор однозначен — GeForce 8600GTS демонстрирует стабильно высокую скорость, сильно опережая соперников в 3DMark 05 и 06, и лишь немного уступая им в 01 и 03. Слабее всех выглядят стандартные 7900GS и 1950GT. По этим двум картам нельзя сделать однозначных выводов — без разгона в трех тестах, кроме 3DMark 03, быстрее 1950GT. Но при разгоне получается совершенно противоположная картина — уже 7900GS быстрее в трех тестах (на этот раз исключение составляет 3DMark 05). 1950PRO — одна из самых сбалансированных карт, сильно уступила конкурентам она только при разгоне в 3DMark 03. А X1800XT показала, что рано еще списывать со счетов бывший Hi-End — эта видеокарта везде показала хорошую скорость и отметилась победами в нескольких тестах.

Ну что же, 8600GTS неплохо стартовала, интересно, сможет ли она точно так же опередить конкурентов в играх?

Сначала — результаты в играх без сглаживания и анизотропной фильтрации.

Первое, что сразу же бросается в глаза, — огромное отставание GeForce 8600GTS от остальных видеокарт. После оптимистичных результатов во всех 3DMark такая картина действует как холодный душ. Такое сильное падение скорости можно списать только на недоработку в драйверах. Есть надежда, что в NVidia исправят эту ошибку в ближайших версиях драйверов. Но пока ошибка не исправлена, приходится констатировать факт — новое семейство видеокарт показывает в Call of Duty 2 очень низкую скорость — на уровне GeForce 7600GT (**диаграмма** 5).

Что касается остальных видеокарт, то X1800XT выступила лучше всех — даже при разгоне ни одна карта не смогла ее догнать. Также надо обратить внимание на скорость двух X1950 — особенно на тесты с разгоном. Частоты у 1950Pro намного выше, чем у 1950GT, а скорость — практически такая же. В этой игре наглядно видна польза от 512 Мб памяти на подобных видеокартах.

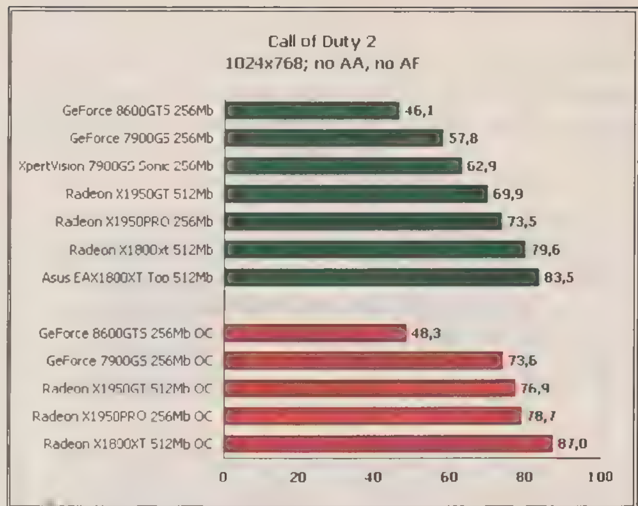



Диаграмма 5

В Call of Juarez 8600GTS понемногу возвращает утраченные позиции, ощутимо обогнав свою предшественницу — 7900GS (**диаграмма** 6). Но при этом проигрывает конкуренту от ATI в лице 1950Pro, а при разгоне достаточно близко к этим двум картам подобралась и X1800XT.

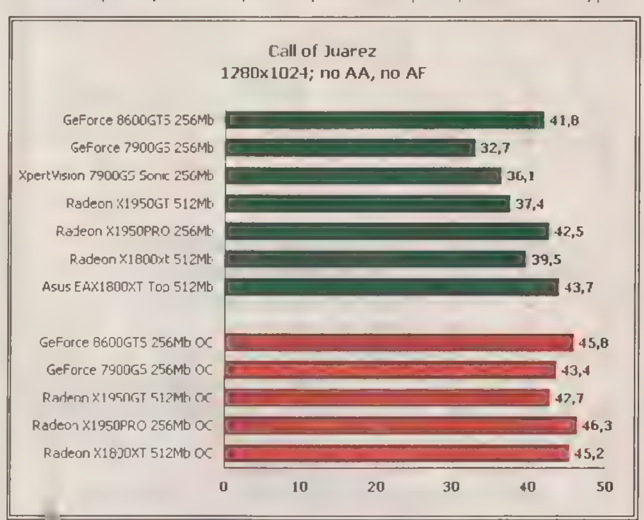



Диаграмма 6

Слабее остальных в этой игре выглядят 1950GT и 7900GS — не помогают ни 512 Мб памяти у первой карты, ни высокие частоты у второй.

В следующей игре, F.E.A.R., 8600GTS снова без разгона опережает 7900GS, но проигрывает 1950Pro и X1800XT (**диаграмма 7**). При разгоне на первое место выходят 7900GS и

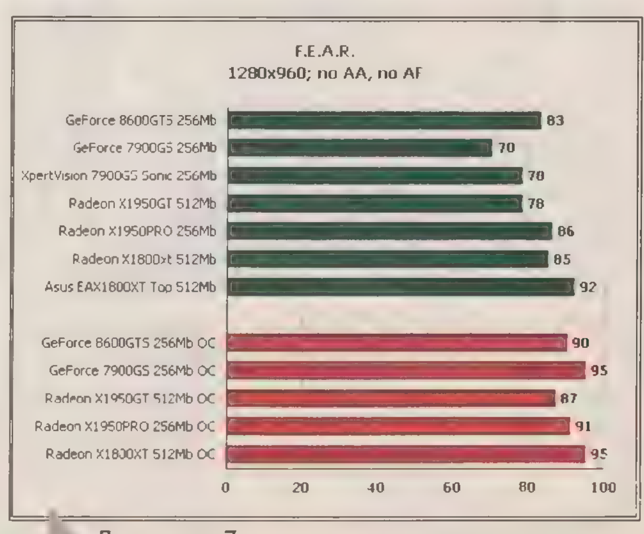



Диаграмма 7

X1800XT, а 8600GTS оказывается на предпоследнем месте, обогнав только 1950GT.

Результаты, показанные видеокартами в Half-Life 2 (**диаграмма 8**), можно особо не комментировать — тут скорость

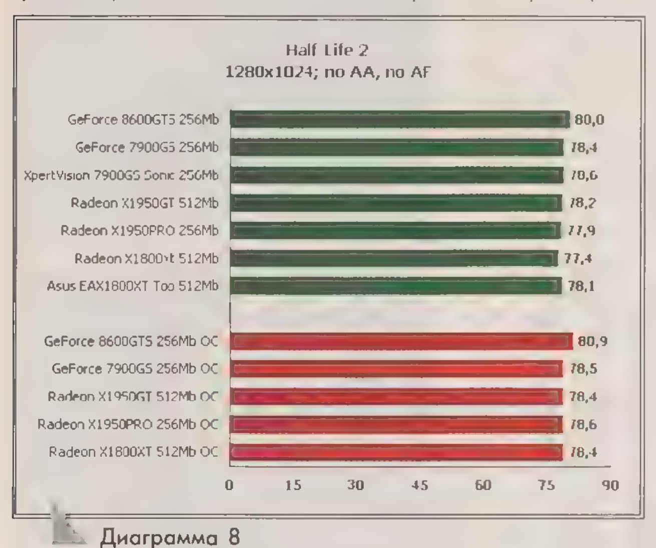



Диаграмма 8

явно «уперлась» в процессор. Хотя это не помешало 8600GTS обогнать всех конкурентов.

Quake 4 — тут всех почти разгромила самая старая видеокарта в обзоре — X1800XT (**диаграмма 9**). Даже с разгоном только одна видеокарта, 7900GS, смогла обогнать X1800XT, работающую на номинальных частотах. Но при этом с разгоном 7900GS чуть было не обогнала разогнанную X1800XT, ей не хватило лишь чуть более 1 кадра в секунду. Слабее всех показали себя Radeon X1950 — как с разгоном, так и без него. 8600GTS тоже не порадовала — она немного быстрее 7900GS в номинале и сильно проигрывает ей при разгоне.

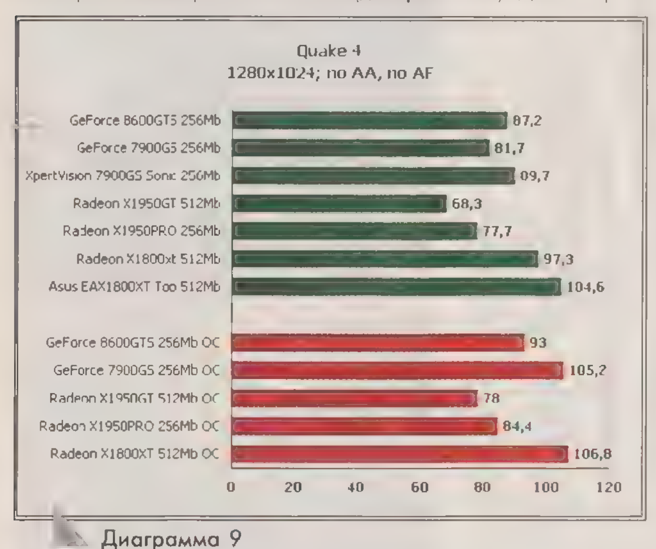



Диаграмма 9

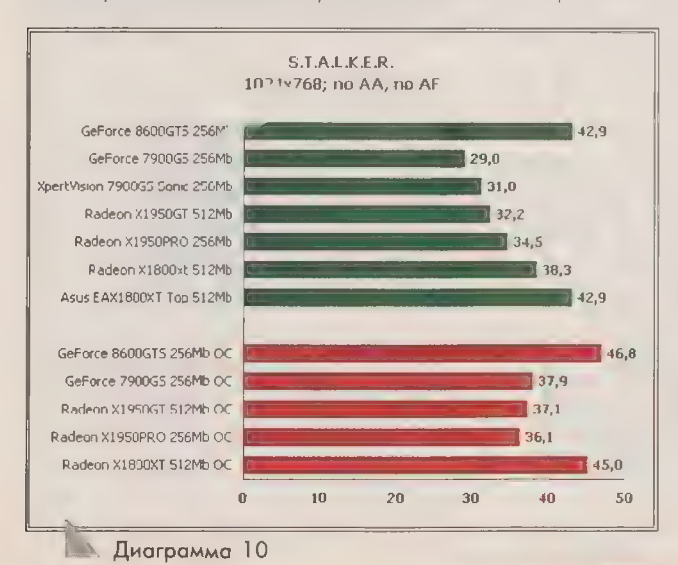



Диаграмма 10

И наконец, S.T.A.L.K.E.R. (**диаграмма 10**) — тут 8600GTS проявила себя с лучшей стороны, намного обогнав всех своих конкурентов. Этот праздник ей омрачают результаты только одной видеокарты — X1800XT. В номинале TOP-версия показывает такую же скорость. Зато при разгоне X1800XT проиграла немного — чуть менее 2 fps. Из остальных карт прежде всего отметим 1950GT — на этот раз 512 Мб памяти позволили этой видеокарте даже опередить разогнанную 1950Pro. Кроме того, высокие частоты разогнанной 7900GS вынесли ее на третье место среди разогнанных карт, при этом без разгона эта видеокарта была самой медленной.

По результатам, полученным в играх в «легком» режиме, можно сделать несколько выводов — 8600GTS, если не считать провала в Call of duty 2, вызванного, скорее всего, драйверами, без разгона везде обогнала 7900GS. Кроме того, нельзя не отметить еще раз скорость, показанную этой видеокартой в S.T.A.L.K.E.R. В то же время, если сравнивать с Radeon 1950Pro, картина уже не столь оптимистична — в половине тестов быстрее оказалась видеокарта от Ati. XpertVision 7900GS Sonic и Palit 1950GT Super показали примерно равную производительность, только в Quake 4 ощутимо быстрее была 7900GS.

Практически те же выводы можно сделать и по результатам, которые показали разогнанные видеокарты. Разница в том, что 7900GS несколько раз смогла обогнать 8600GTS.

Мы не упомянули еще одну видеокарту — ASUS EAX1800XT TOP. Она во всех тестах выступила очень достойно: если и не обгоняла все карты, то всегда находилась в группе лидеров.

Осталось самое интересное — проверить, как покажут себя видеокарты в режиме со сглаживанием и анизотропной фильтрацией. Здесь могут себя проявить с лучшей стороны видеокарты, оснащенные 512 Мб памяти, а сложнее всего наверняка придется единственной видеокарте в обзоре, обладающей 128-битной шиной памяти — GeForce 8600GTS. С другой стороны, как-то это компенсировать должна самая высокая частота памяти у этой видеокарты. При том, что тестирование в 3DMark оставило хорошее впечатление о 8600GTS, после тестов игр в легком режиме ситуация стала выглядеть чуть похуже. Интересно, сможет ли эта видеокарта реабилитироваться в последних пяти тестах? Проверим, какую скорость демонстрируют видеокарты в играх с AA и AF.

Трудно сказать, чем график для Call of Duty 2 более всего впечатляет — очередным провалом в этой игре 8600GTS или преимуществом X1800XT над остальными видеокартами (**диаграмма 11**). Высокие частоты, 512 Мб

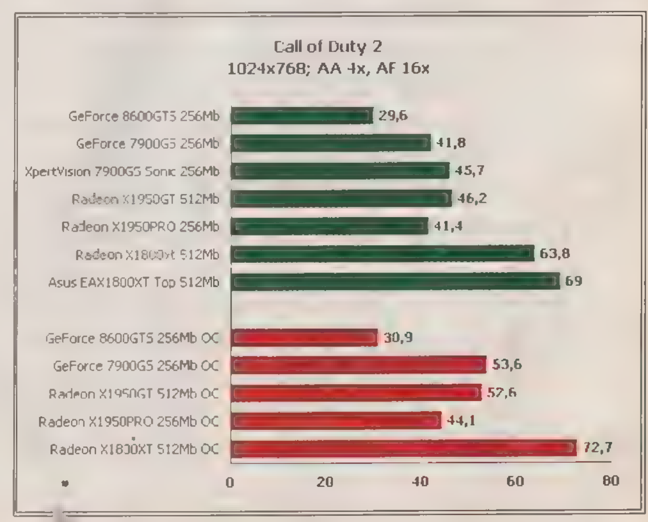



Диаграмма 11

памяти — все это сыграло свою роль. Пользу от 512 Мб памяти можно также оценить, посмотрев на результаты, которые показывают 1950GT и 1950PRO — видеокарта, которая работает на более низких частотах, но оснащена вдвое большим количеством памяти, оказалась впереди как в номинальном режиме, так и с разгоном. Даже разгон не помог 1950Pro обогнать 1950GT, работающую на номинальных частотах. Также неплохо, за счет высоких частот при разгоне, выступила и 7900GS. В номинале эта видеокарта показывает одинаковую скорость с 1950Pro.

Что касается Call of Juarez, то если в прошлый раз в этой игре 8600GTS выступила достойно, в этот раз — очередной провал (**диаграмма 12**). Не помогли ни высокие частоты, ни даже разгон — последнее место. Неплохо показала себя 7900GS, особенно при разгоне. Из видеокарт от ATI слабее всех оказалась 1950GT — в данном случае ей не помог больший объем памяти, эта видеокарта показала почти такую же низкую скорость, как и 8600GTS. А 1950Pro и X1800XT в этом тесте оказались в лидирующей группе — на третьем и первом местах без разгона, и на втором и третьем местах с разгоном.

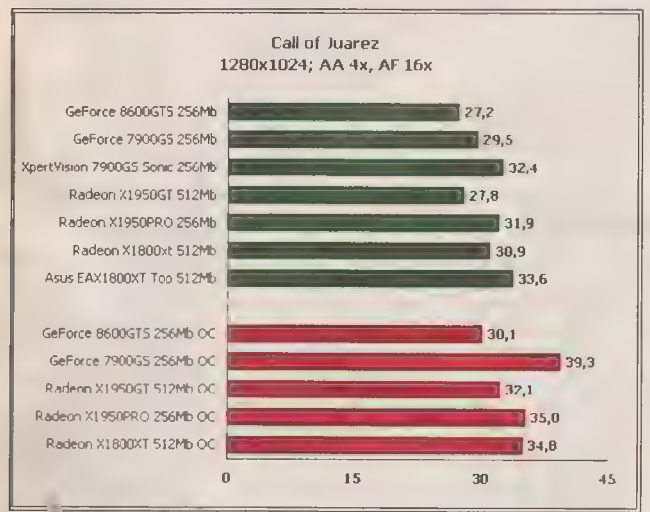



Диаграмма 12

В следующей игре, F.E.A.R. (**диаграмма 13**), новинка опять оказывается на последнем месте. Даже если в оставшихся двух играх 8600GTS сможет выступить лучше, при подведении итогов ей это уже не поможет — видеокарта явно слабо приспособлена для тяжелых режимов графики. Про X1800XT этого явно не скажешь — видеокарта снова показала убедительное преимущество над остальными видеокартами, не оставив им ни единого шанса. Из оставшихся трех видеокарт лучше остальных выглядит Radeon 1950Pro — без разгона она ощутимо быстрее, чем 1950GT и 7900GS. С разгоном разница становится не столь заметна, но все равно 1950Pro быстрее.

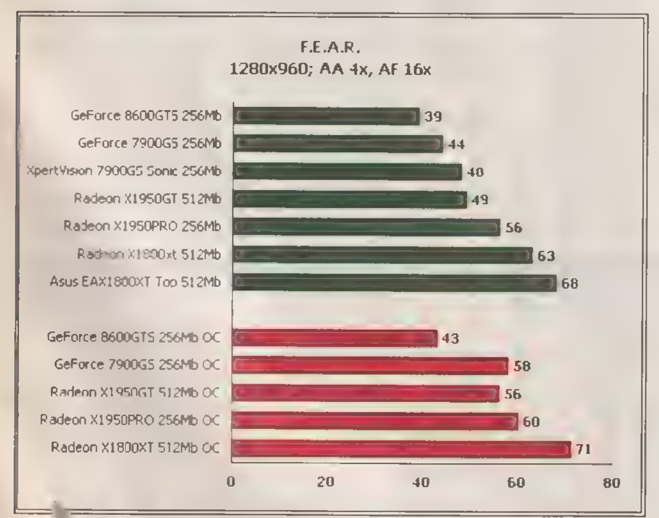



Диаграмма 13

Только в Half-Life 2 GeForce 8600GTS смогла немного обогнать конкурентов (**диаграмма 14**). Хотя, как и в прошлый раз, все видеокарты «уперлись» в скорость процессора. GeForce 7900GS на номинальных частотах выглядит чуть слабее остальных.

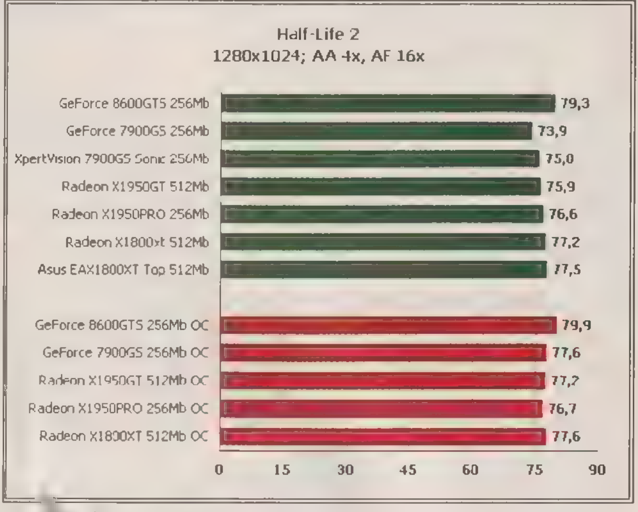



Диаграмма 14

В Quake 4 ситуация для GeForce 8600GTS лишь немногим лучше, чем в первых трех играх (**диаграмма 15**) — в этот раз нашлась одна видеокарта, которая на номинальных частотах оказалась немного медленнее, — это GeForce 7900GS. Да и в целом, 8600GTS проигрывает остальным картам не столь сокрушительно. Слабое утешение, конечно. X1800XT, как и в Call of Duty 2 и F.E.A.R., снова недосягаема для других видеокарт из обзора. 1950Pro в номинале и разгоне немного быстрее, чем 1950GT и 7900GS, а последние две с переменным успехом соперничают между собой.

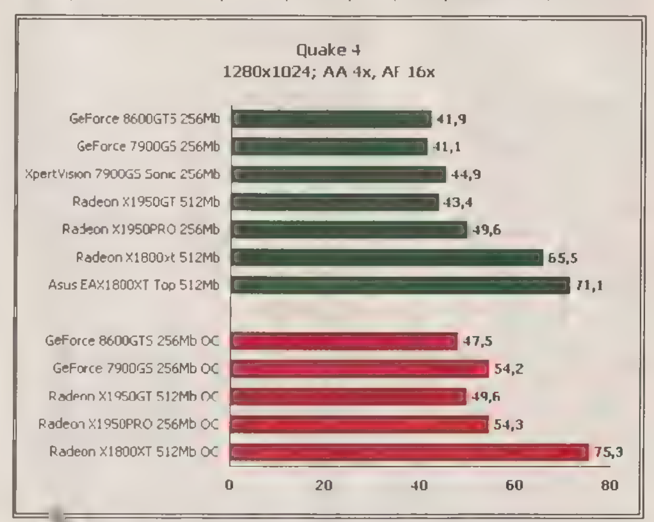



Диаграмма 15

Итак, режимы со сглаживанием и анизотропной фильтрацией показали, что «узкое место» GeForce 8600GTS, 128-битная шина памяти, не позволяет этой видеокарте на равных соперничать со своими конкурентами. Полный провал... В то же время в легких режимах и тестах серии 3DMark видеокарта выглядит вполне конкурентоспособной, поэтому если бы цена на подобные видеокарты была хотя бы немного ниже, чем у конкурентов, то можно было бы рассматривать эту видеокарту в качестве возможной покупки. Что касается видеокарты, участвовавшей в нашем обзоре, ASUS EN8600GTS Silent, то у нее есть один положительный момент, который для любителей абсолютной тишины может стать решающим — пассивная, а значит, бесшумная система охлаждения.

Окончание на стр. 35

# Чувство самочувствия



Сергей ЯРЕМЧУК
grinder@ua.fm

*Лето в этом году выдалось очень жаркое. Вентиляторы в системном блоке с большим трудом справляются с охлаждением, даром что шумят при этом изрядно. Как узнать, что происходит там, внутри, не прибегая к контактному методу — так сказать, без рукоприкладства. Может, пора уже ставить еще один кулер? В составе любого дистрибутива Linux найдется несколько утилит, которые помогут получить ответ на эти и другие вопросы.*

## Файловая система /proc

Вообще, достаточно много информации можно получить, обратившись напрямую к файловой системе /proc, тем более что большинство утилит делает то же самое, только выводит результат более наглядно. Для примера проверим, включен ли кулер на процессоре:

```
$ sudo cat /proc/acpi/fan/FAN/state
status: on
```

Можно ли его выключить командой `echo 0 > /proc/acpi/fan/FAN/state`, зависит от материнской платы. Температуру процессора можно просмотреть так:

```
$ sudo cat
/proc/acpi/thermal zone/THRM/temperature
temperature: 29 C
```

Причем, в Linux температура выводится в градусах Цельсия, в других системах — в Кельвинах.

Кстати, есть утилита от разработчиков KDE, называется **KTemperature**, найти ее можно по адресу www.kde-apps.org/content/show.php?content=24660 или в репозитарии дистрибутива (`sudo apt-get install ktemperature`). Она как раз и считывает информацию из этого файла и выводит результат в виде индикатора на панель задач.

В **trip_points** можно считать или задать политику управления охлаждением системы:

```
$ sudo cat
/proc/acpi/thermal_zone/THRM/trip_points
critical (S5):  65 C
passive: 63 C: tc1=4 tc2=3 tsp=60 devices=0xdf852338
active[0]: 63 C: devices=0xdf85ff90
```

Возможны три варианта политики: *critical* (критическая температура, после которой возможен автоматический переход в спящий режим), *passive* (уменьшение частоты процессора) и *active* (активный режим работы кулера). Причем последний может иметь несколько градаций — от 0 до 9, количество опять же зависит от оборудования. Команда на изменение этих параметров выглядит так: `echo -n "critical:hot:passive:active0:...:activeX" > trip_points`. Например:

```
$ echo "105:100:100:78:70:60:50" >
/proc/acpi/thermal_zone/TZ0/trip_points
```

Текущий режим охлаждения можно просмотреть такой командой:

```
$ sudo cat /proc/acpi/thermal_zone/THRM/cooling_mode
cooling mode: active
```

Устанавливать пассивный режим разрешено не во всех устройствах. Хотя современные ноутбуки его обычно поддерживают. Частота опроса сенсоров указывается в **polling_frequency**. Но обычно он отключен:

```
$ sudo cat
/proc/acpi/thermal_zone/THRM/polling_frequency
<polling disabled>
```

Это означает, что само устройство способно генерировать асинхронные прерывания в случае изменений, поэтому наблюдать за ним нет смысла. Более подробную информацию о thermal_zone можно найти на сайте acpi.sourceforge.net/documentation/thermal.html.

Теперь перейдем к специализированным утилитам.

## Утилита lm-sensors

Прежде чем бросаться в Интернет, сначала посмотрите, что есть в репозитарии пакетов. Например, в Debian, Ubuntu и других дистрибутивах, использующих apt, команда `$ sudo apt-cache search monitoring` выдаст большой список пакетов на все случаи жизни. Все их рассмотреть не получится, да наверное, и не нужно.

Мониторинг оборудования, а именно температуру, вращение вентиляторов, напряжение питания будем производить с помощью утилиты **lm-sensors** (www.lm-sensors.org). Эта штуковина собирает и анализирует все, что идет по шине SMB (System Management Bus), к которой могут быть подключены не только процессор, материнская плата, но и модули памяти, видеокарта и прочее оборудование. В ядрах 2.4 установка lm-sensors могла вызвать легкий стресс, но с интеграцией компонентов, осуществляющих мониторинг в ядро 2.6, заставить ее работать уже не проблема. Информацию о поддержке оборудования как lm-sensors, так и ядром можно найти на странице Devices and drivers (www.lm-sensors.org/wiki/Devices). Здесь же уточняем, какую версию lm-sensors рекомендуется использовать с установленным в системе ядром. Хотя можно особо и не выбирать, а ставить то, что предлагается в репозитарии. Так как утилиты диагностики частью ядра не являются, их следует установить отдельно:

```
$ sudo apt-get install lm-sensors sensord
```

Заодно установим и демон **sensord**, его задача — собирать информацию в **syslog**. Он же может в случае неприятностей выдать предупреждение. Для первоначальной настройки системы мониторинга следует использовать утилиту **sensors-detect**:

```
$ sudo sensors-detect
```

После запуска утилиты пользователю будет устроен настоящий допрос с пристрастием. Следует отвечать честно, ничего не скрывая. В конце концов, в случае сомнения можно разрешить все тесты (**рис. 1**).

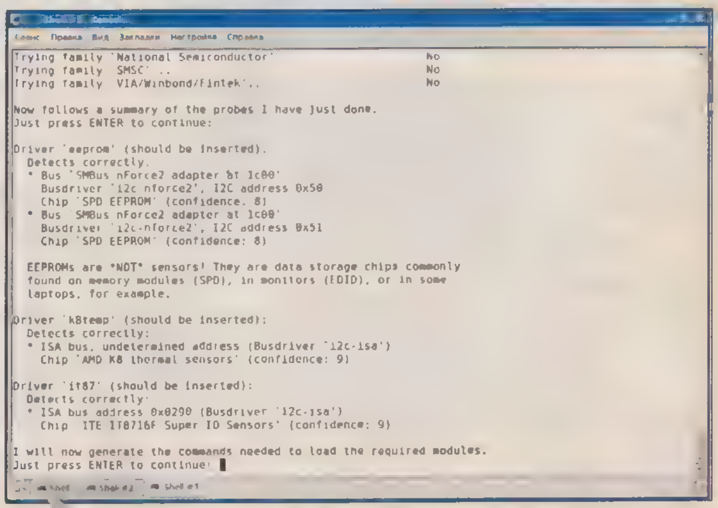



Рис. 1

Утилита пройдется по всем шинам и устройствам, переберет все скомпилированные модули и выберет те, от которых есть хоть какой-то прок. Если будет выведена хоть пара «Success!» — считай, что повезло. И значит, мониторингу быть.

По окончании утилита предложит создать настройки в соответствии с найденным оборудованием — *I will now generate the commands needed to load the required modules* — и выдаст строку, которую необходимо вставить в файл /etc/modules. Выбрав на следующем шаге *Yes*, можно разрешить ей сделать это самостоятельно. Советую проверить наличие в /lib/modules/2.6.x/modules всех модулей, которые порекомендовал загрузить sensors-detect — скрипт иногда бежит впереди поезда или, наоборот, отстает, поэтому вполне может быть, что таких модулей в системе попросту нет. Как вариант, можно попробовать загрузить модули вручную с помощью **modprobe название модуля**. Теперь, чтобы получить информацию от сенсоров, вызываем утилиту sensors без параметров, можно уже под обычным пользователем:

```
$ sensors
lm85b-i2c-0-2e
Adapter: SMBus I801 adapter at c800
VoltA1_5: +1.49 V (min = +1.42 V, max = +1.58 V)
Volt1_5: +1.52 V (min = +1.45 V, max = +1.60 V)
Volt3_3: +3.23 V (min = +3.13 V, max = +3.47 V)
Volt5:  +5.20 V (min = +4.74 V, max = +5.26 V)
Volt12:  +12.01 V (min = +11.38 V, max = +12.62 V)
FanCPU:  3540 RPM (min = 4000 RPM)
TempCPU:   +28C (low =  +10C, high =  +55C)
TempMB1:   +31C (low =  +10C, high =  +55C)
TempMB2:   +34C (low =  +10C, high =  +55C)
CPUF_PWM: 255
SysF1_PWM: 255
SysF2_PWM: 77
vid:  +1.525 V  (VRM Version 9.1)
```

Результат в разных системах будет отличаться, зависит от поддержки оборудования. Если совсем уж глухо, тогда за ответом придется обратиться к документации проекта. Параметры вывода на экран настраиваются в файле /etc/sensors.conf. Приводить его полностью нет смысла. Там все понятно, к тому же настройки сугубо индивидуальны. Ищем строку, соответствующую своему чипу — в нашем примере это lm85 — и правим при необходимости:

```
$ sudo mcedit /etc/sensors.conf
...
chip "lm85c-*" "adm1027-*" "adt7463-*" "lm85-*"
"lm85b-*"
# метки вольтажа
 label in0 "V1.5"
 label in1 "VCore"
 ...
# температура
 label temp1 "CPU Temp"
 label temp2 "Board Temp"
...
# кулер
 label fan1 "CPU_Fan"
# установка лимита вольтажа
 set in0_min 1.5 * 0.95
# set in0_max 1.5 * 1.05
# лимит кулера
 set fan1 min 4000
```

И так далее.

Хотелось бы обратить внимание на утилиту KSensors (ksensors.sourceforge.net), которая является графическим интерфейсом к sensors для среды KDE. В Ubuntu устанавливается обычным образом:

```
$ sudo apt-get install ksensors
```

Теперь запускаем через меню K или с командной строки. Щелкаем по появившемуся значку и выбираем Configure (рис. 2).

Затем просто переходим по вкладкам и включаем флажок Visible в тех параметрах, которые хотим видеть. Результат

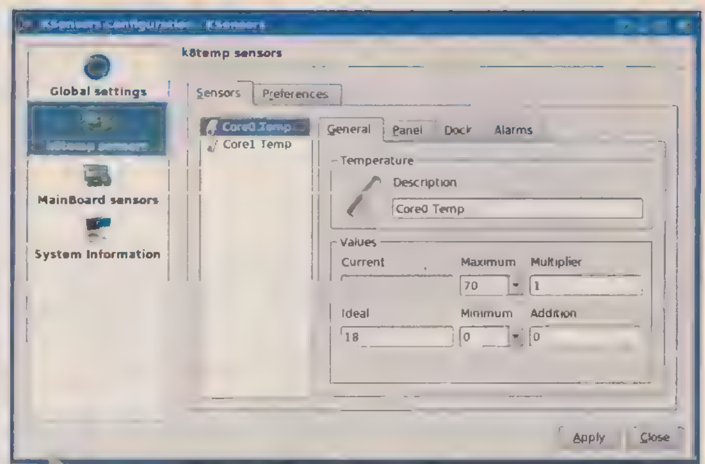



Рис.2

будет выведен в панели задач (если активирован Dock) и в отдельном окне, которое открывается двойным щелчком по значку KSensors.

Кроме параметров, контролируемых с помощью утилиты lm-sensors, можно выводить состояние памяти, swap и некоторую другую информацию. Для каждого параметра можно выставить интервал обновления и реакцию системы при превышении некоторого значения (выполнить команду или проиграть звук). Чтобы KSensor автоматически запускался при загрузке системы, не забудь установить *Autostart KSensors on KDE startup* во вкладке **Global settings**.

Настройки демона sensord производятся в файле /etc/default/sensord.

```
$ sudo mcedit /etc/default/sensord
# интервал для сканирования на предупреждения(30s,
1m, 1h)
ALARM_INTERVAL=1m
# интервал между замерами для записи в журнал
LOG_INTERVAL=30m
SYSLOG_FACILITY=daemon
CONFIG_FILE=/etc/sensors.conf
# чип берем из sensors.conf
SCAN_CHIPS= lm85b-*
# снимаем комментарий, если нужен вывод для RRD
# RRD_FILE=/var/log/sensord.rrd
# интервал, по умолчанию 5 минут
# RRD_INTERVAL=5m
# RRD_LOADAVG=yes
```

В комплекте lm-sensors имеется утилита **pwmconfig**, которая проверяет возможность изменения скорости кулеров. Если такая функциональность имеется, для настройки скорости вращения следует использовать утилиту **fancontrol**. Конфигурационный файл для нее создается с помощью pwmconfig.

## Утилита (x)mbmon

Естественно, одним lm-sensors дело не ограничивается, есть и другие решения. Например, две утилиты — **mbmon** (MotherBoard Monitor) и графический интерфейс к ней **xmbmon** разработки *Йошифуми Шимизу* (Yoshifumi R. Shimizu). С их помощью можно проконтролировать температуру компонентов системы, частоту вращения кулера и вольтаж. Исходные тексты можно найти на сайте автора www.nt.phys.kyushu-u.ac.jp/shimizu/download/download.html. Установить ее в Ubuntu несложно:

```
$ sudo apt-get install mbmon xmbmon
```

Теперь можно запускать без каких-либо настроек:

```
$ sudo mbmon
Temp.= 30.0, 24.0, 127.0; Rot.= 3308, 0, 6026
Vcore = 1.14, 1.52; Volt. = 3.28, 5.00, 11.49, -6.62,
-1.83
```

Запустив xmbmon, всю эту информацию можно увидеть в окне программы.

*Окончание на стр. 41*

# Монтаж со знаком Deluxe



Сергей УВАРОВ
sergei_uvarov@mail.ru
ssoftnews@mail.ru

*Приветствую всех читателей!*
*Многие наши соотечественники, вернувшись домой с солнечных пляжей, сохраняют память о путешествии не только с помощью фотографий, но и любительского видео. Вы также относитесь к их числу? А не желаете ли придать своему видео более профессиональный вид? Тогда вам стоит присмотреться к комплексному видеоредактору* **MAGIX Video Deluxe 12**, *про который далее и пойдет речь.*

## Небольшое лирическое вступление

Стоит признать, что цифровые технологии позволили большинству людей воплотить свои мечты в жизнь. Уже прошли те времена, когда купить видеокамеру могли себе позволить лишь личности с тугим кошельком. Так, появление DV-камер позволило не только значительно поднять качество записываемого видеоматериала и на порядок облегчить его последующее редактирование, но и предельно уменьшить величину камер, доведя их до размера ладони. Сегодня уже набирают популярность камеры с высоким разрешением (HD) и записью на жесткие диски. При этом одним пользователям такой техники достаточно последующего просмотра отснятого видео в оригинальном варианте, другие же желают (и правильно делают!) произвести редактирование, получив на выходе более качественный материал.

Программ для обработки видео сегодня существует достаточное количество. Одни рассчитаны исключительно на профессиональное использование (Adobe Premiere, Pinnacle Studio, Sony Vegas), другие ориентированы на категорию пользователей, не предъявляющих особых требований к редактору (Roxio VideoWave, Ulead VideoStudio).

Нынешний обзор посвящен удобному видеоредактору, совмещающему в себе простой интерфейс и функции, в большинстве своем присущие более дорогим и профессиональным продуктам.

## Установка и знакомство с интерфейсом



Если вопрос о том, хотите вы производить монтаж видео или нет, решен положительно, стоит позаботиться об аппаратной конфигурации компьютера, поскольку программы видеомонтажа довольно «прожорливы» в плане производительности аппаратной части. Так, рекомендуется иметь процессор с частотой не менее 2 ГГц (совсем не помешает и двухъядерный), минимум 1 Гб ОЗУ, а уж в плане свободного места на жестком диске — без вариантов: чем больше, тем лучше. И это не пустые слова: при инсталляции полный набор компонентов программы занимает порядка 1.9 Гб, для сохранения 60 минут видео требуется около 13 Гб, еще порядка 5-9 Гб нужно для создания одно- и двухслойных DVD-дисков. Следует отметить один из нюансов монтажа — для работы с видеоматериалом рекомендуется иметь отдельный жесткий диск.

Следуем дальше. Главное окно программы по большому счету не отличается от продуктов других разработчиков и включает три интерфейса для трех наиболее важных задач.

Интерфейс *Запись* позволяет получить все видеоматериалы с большого количества источников для их последующего редактирования.

С помощью интерфейса *Монтаж*, собственно, и происходит редактирование. Пользователь получает доступ к большой медиабиблиотеке, содержащей огромный выбор эффектов переходов между фрагментами фильма, титрами и видеоэффектами.

После завершения монтажа фильма, перейдя в интерфейс *Прожиг*, можно выбрать тип носителя и оформить красивое меню для фильма с последующей записью на оптический носитель.

Чтобы не пришлось производить захват видеоматериала по нескольку раз, стоит детально изучить настройки программы, доступные в меню *Файл > Настройки программы.* Все настройки разбиты по тематическим вкладкам, особое внимание следует обратить на закладку *Видео/Звук*, где указывается видеостандарт (PAL/NTSC), размер дисплея (окно предварительного просмотра) при монтаже фильма, а также немаловажные дополнительные опции, связанные с захватом видеопотока. Закладка *Воспроизведение* содержит настройки воспроизведения звука и видео, включающие выбор звукового драйвера, установку размера кэша видео и количества звуковых буферов

Далее мы познакомимся подробнее с каждым интерфейсом, а начнем с первого — захвата видеоматериала.

## Захват видеоматериала

При запуске программы вас приветствует помощник, предлагающий выбрать направление работы — *загрузка текущего фильма (проекта)* или *создание нового фильма, с возможностью выбора места сохранения файлов и параметров видео.* Выбор второго варианта подразумевает создание пустой монтажной дорожки, куда путем захвата видеоматериала с внешних источников или импорта видеофайлов будут добавлены необходимые для последующей обработки фрагменты.

Для начала работы в главном окне программы следует перейти в интерфейс *Запись* и выбрать один из вариантов получения исходного материала — *Запись, Импорт файла* или *ТВ/Видеорекордер.* Что касается последнего варианта, его выбор открывает встроенный медиацентр, где при наличии ТВ-тюнера можно записать ТВ-сигнал с выбранного канала, а также использовать его в качестве медиаоболочки для домашнего кинотеатра. Для начала мы выбираем вариант *Запись* и попадаем в диалоговое окно выбора источника записи (**рис. 1**).

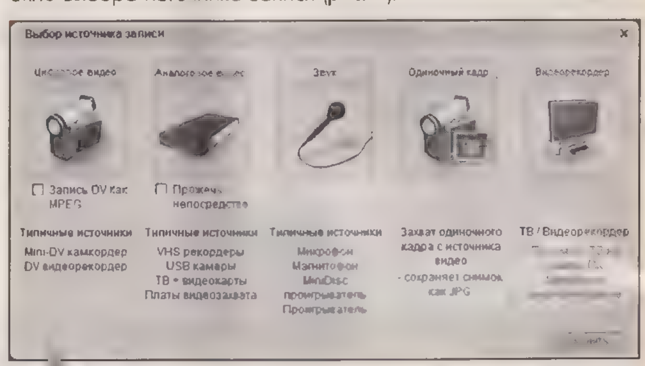



**Рис. 1**

Возможности программы по захвату видео очень обширны. Поддерживаются аналоговые и цифровые устройства, захват исключительно звука (при использовании микрофона) и захват одиночного кадра с источника видео. Выберем для примера наиболее прогрессивный на сегодняшний день формат DV и пройдемся по настройкам захвата. Во-первых, захват с DV-устройств может происходить как в несжатом виде, так и с записью DV как MPEG. Советую выбирать первый вариант, который позволит вам управлять качеством сжатия самому, а на выходе получать качественное изображение, в отличие от исходного сжатия в MPEG. Диалоговое окно выбора параметров захвата для DV-устройств насыщено разнообразными опциями, которые включают выбор действий после захвата (редактирование, разделение на разделы или прямая запись на оптический диск), опции управления захватом и настройки автоматической записи с источника. Иными словами, произвести захват видеоматериала, забыв какую-ни-

будь полезную опцию, очень сложно, поскольку все опции расположены весьма наглядно.

При выборе опции *Импорт файлов* необходимо в открывшемся окне выбрать любой ролик в поддерживаемом формате, и программа произведет его импорт в текущий фильм. Поддерживается импорт файлов в форматы *avi, mpg, mp2, mov, mxv, wmv, vob*. При выборе файла его можно прикрепить к текущему фильму или создать новый. При этом следует учитывать исходное разрешение импортируемого файла, которое может быть ниже или выше ранее добавленного на монтажную дорожку видеоматериала.

Кроме захвата непосредственно видеоматериала, программа позволяет импортировать Audio CD и изображения со TWAIN-совместимых устройств.

## Монтаж фильма

Окно интерфейса *Монтаж* состоит из монтажной дорожки, видеомонитора для просмотра редактируемого материала и медиаконтейнера, содержащего различные мультимедиа-файлы, графические эффекты и эффекты перехода между сценами фильма. Видеодорожка имеет три режима отображения сцен — в виде обзора, в виде раскадровки и режим *Временной шкалы* для управления несколькими дорожками (**рис. 2**).

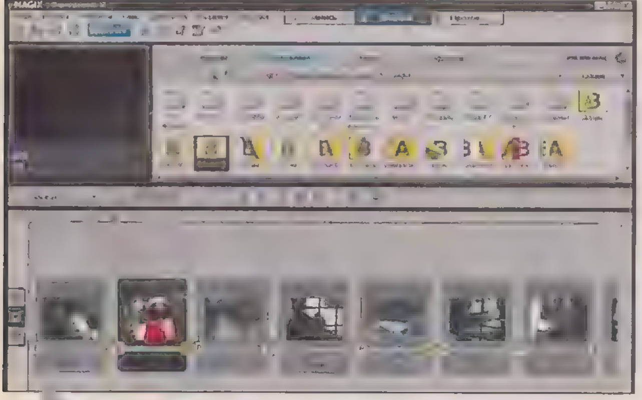


**Рис.2**

Медиаконтейнер напоминает интерфейс Проводника. Используя различные вкладки, можно добавлять в редактируемый фильм графические эффекты, титры и эффекты перехода между сценами.

Пройдемся по основным тактическим опциям при редактировании фильма. Обязательно после завершения процедуры захвата загляните в меню *Файл > Настройки фильма*, где укажите необходимое количество дорожек (4, 8, 16) и частоту дискретизации звука (от 6000 до 48000 Гц), а также выходные параметры вашего фильма — PAL/NTSC/HDV1/HDV2/HDTV.

Теперь, собственно, к самому процессу. Добавленные на начальном этапе редактирования фильма на монтажную дорожку в нужной последовательности ролики или отдельные сцены представляют собой, образно говоря, «замысел» с позиции режиссера, в то время как «довести до ума» фильм еще только предстоит. В верхней части окна предварительного просмотра сцены на монтажной дорожке имеются три кнопки, причем одна из них обладает довольно неплохой функциональностью.

Итак, щелчком на иконке со знаком динамика можно понизить громкость отдельно взятой сцены. Более широкие возможности по обработке звука становятся доступными, если перейти в режим *Временной шкалы*, где через контекстное меню открывается доступ к таким опциям, как нормализация громкости, ее понижение или установка необходимого уровня громкости. Кроме этого, пользователю доступны опции очистки звука, добавление эха, реверберация звука и его ресемплинг.

Идем дальше. Кнопка с надписью *Text* открывает диалоговое окно *Редактор титров*. Как понятно из названия, он служит для создания и наложения на видеоизображения разнообразнейших титров. Выбор вариантов дизайна титров действительно велик, присутствуют как стандартные шаблоны с вращением или движением, так и оригинальные комбинации нескольких стилей (**рис. 3**).

Пользователь не ограничен в выборе размера, цвета и типа шрифта, доступно также изменение исходных параметров самого шаблона титра.

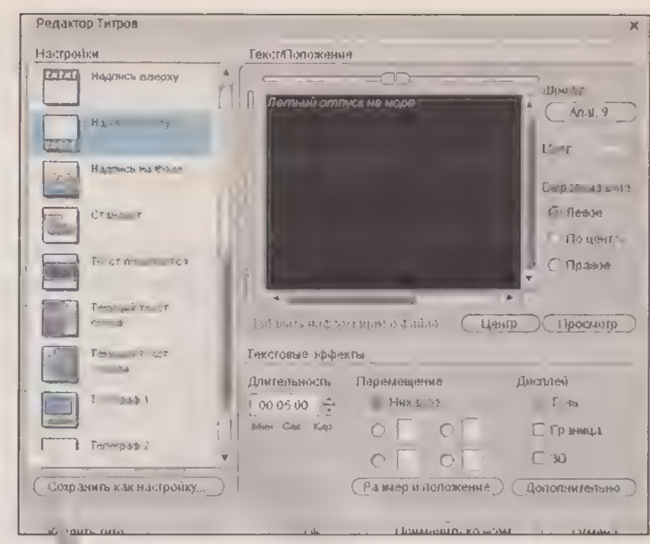



**Рис.3**

Наконец, щелчком на кнопке *FX* пользователь получает доступ к очень полезным в деле видеомонтажа функциям. Так, при добавлении в фильм дополнительных видеоматериалов, которые не были получены напрямую с внешних источников (импорт видеофайлов), на всей продолжительности воспроизведения добавленный материал будет представлен единственной сценой. Для того, чтобы разделить материал на отрезки, доступные для последующего редактирования, воспользуйтесь функцией *Обнаружение сцен*. Выбор данной функции открывает диалоговое окно, где можно произвести поиск сцен с начала ролика или с выбранной точки, объединить несколько сцен в одну, а также сохранить найденные сцены как дубли основного клипа (**рис. 4**).

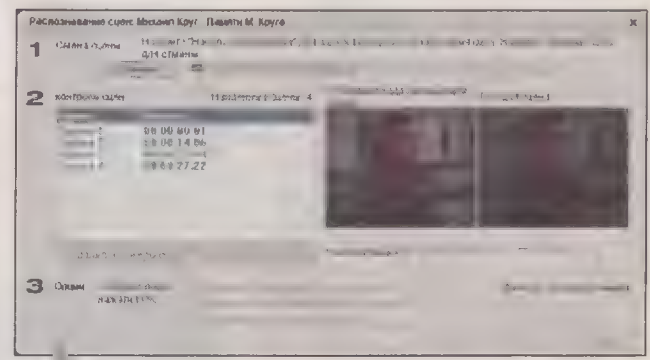


**Рис.4**

Тем пользователям, кто, допустим, снимал на видеокамеру сюжет с максимальным оптическим увеличением (или съемка производилась в движении), стабилизировать картинку поможет функция *Стабилизация изображения*, с помощью которой на основе проведенного анализа отдельно взятого сегмента изображения можно вполне сносно стабилизировать общую картинку. Дополнительно, аналогично очистке звукового ряда, доступна очистка видео, позволяющая изменить уровень яркости, контрастности, настроить резкость картинки. Кроме того, иногда, в зависимости от сюжета, необходимо выделить какой-то отрезок выбранной сцены, увеличив картинку. Сделать это поможет инструмент *Обрезка*, с помощью которого достигается увеличение масштаба в 2 и 3 раза. Есть также возможность установки свободных или фиксированных пропорций увеличения изображения.

Из дополнительных опций следует отметить функции перемещения и масштабирования картинки и ее смещение на монтажной дорожке в отношении звукового ряда. А такая опция, как установка точек привязки, служит для разметки определенных позиций в фильме для «притягивания» к выбранному сегменту других объектов и/или эффектов.

*P.S. Выражаю благодарность за предоставление для тестирования deluxe-версии* **MAGIX Video Deluxe 12** *компании* **«Софтпром»**, *поставщику и дистрибьютору Magix в Украине.*

*(Продолжение следует)*

# Полезная софтинка. Выпуск 113



Сергей УВАРОВ
sergei_uvarov@mail.ru, ssoftnews@mail.ru
http://www.mycomp-club.org

*В нынешнем обзоре программы объединяет один критерий — их узкая специализация. И от этого они становятся еще полезнее. Убедитесь в этом сами.*

## EMCO OS License Modifier 1.0

Имея узкоспециализированную направленность, данная утилита поможет сэкономить ваше время и нервы. Допустим, ваша компания сменила собственника, вследствие чего руководством поставлена задача изменить лицензионную информацию об операционной системе (фактически, владельца лицензии), заданную еще при установке. При наличии одного-двух компьютеров можно, конечно, обойтись и переустановкой системы, в случае же большого парка машин стоит обратить внимание на EMCO OS License Modifier — утилиту для изменения лицензионных данных об ОС.

Интерфейс программы прост и удобен. Поддерживается изменение данных как на локальной машине, так и на компьютерах в составе локальной сети. Для этого необходимо просканировать сеть при помощи функции *Enumerate LAN* и добавить в поле *Machines Queue* требуемые компьютеры. Добавление компьютеров возможно не только по их имени, но и по ip-адресу. Программа позволяет проводить два типа операций — изменение информации о владельце или организации, можно обе одновременно. Вписав в соответствующие поля новые данные и нажав кнопку *Start Change*, вы с легкостью замените устаревшую информацию актуальными данными.

Программа распространяется бесплатно, однако работает исключительно в среде Windows 2000-XP. Дистрибутив доступен по ссылке **http://emco.is//download/oslicensemodifier/oslicensemodifier.exe**, размер 1.88 Мб.





## Prio — Process Priority Saver 1.97

Стандартный *Диспетчер задач* Windows для определенной категории пользователей не слишком информативен, что вынуждает их пользоваться сторонними утилитами. Но можно воспользоваться утилитой Process Priority Saver, после инсталляции которой Диспетчер задач расширяется за счет добавления двух новых закладок — *Services* и *TCP/IP*. Первая из закладок, *Services*, показывает все доступные системные сервисы, их текущее состояние (остановлен или выполняется), а также позволяет через контекстное меню выполнить запуск либо остановку сервиса. Примечателен также и следующий момент: на закладке *Процессы* пользователю становится доступным сохранение приоритета выбранного процесса, с последующим его восстановлением при следующем старте системы. Еще одна добавляемая программой закладка, *TCP/IP*, отображает активные TCP-соединения и порты, информацию о передаче данных, а также имена процессов, инициировавших соединения.

Программа распространяется бесплатно, работает в среде Windows 2000-2003. Ссылка на загрузку: **http://www.prnwatch.com/prio.exe**, размер 352 Кб.

## Easysplit 1.7

При необходимости передачи файла, имеющего большой размер, по электронной почте или закачке на файлообменник, в большинстве случаев файл разделяют, используя, как правило, возможности некоторых архиваторов. Созданный архив можно защитить паролем, однако это не та защита, которую следует применять при передаче конфиденциальных данных. Утилита Easysplit является удачной альтернативой архиваторам — она обладает полезными функциями и при этом распространяется абсолютно бесплатно. После выбора файла следует выбрать размер из имеющихся вариантов — 1.44/5/10/100/650/700 Мб, или же указать любой иной желаемый размер частей файла, в килобайтах или мегабайтах. К создаваемым частям единого файла можно приложить bat-файл с проверкой целостности всего архива (**рис. 1**).




Рис.1

Однако самая интересная и полезная функция программы заключается в ее возможности зашифровывать получающиеся части 256-разрядным TWOFISH-ключом, значительно ограничивая возможность свободного доступа к файлу. При разделении файла программа создает также исполняемый файл для проверки целостности архивов, а также bat-файл (для сборки частей в исходный файл при отсутствии программы). Аналогичная опция присутствует в программе, поэтому операции с разделением/сборкой файлов не должны вызвать каких-либо осложнений.

Работает утилита под Windows 98-XP, имеет английский интерфейс и доступна для загрузки с **http://www.paehl.de/easysplit.zip**, размер 127 Кб.

## Object Fix Zip 1.6.1

Большинство читателей сталкивались с ситуацией, когда загруженный из сети архив не открывался из-за ошибки CRC, связанной с невозможностью проверки целостности включенных в архив файлов. Исходя из собственного опыта, могу с уверенностью сказать, что в большинстве случаев проблема связана с изначально «битым» архивом, выложенным на всеобщее обозрение. К сожалению, пользователям от этого легче не становится.

Если архив содержит несколько файлов, которые не могут быть корректно распакованы архиватором, не спешите его удалять, пока не поработает утилита Object Fix Zip, способная взять решение данной проблемы под свой контроль. Как видно из названия, программа работает исключительно с zip-архивами. Радуют современный интерфейс программы и полная русификация (**рис. 2**).

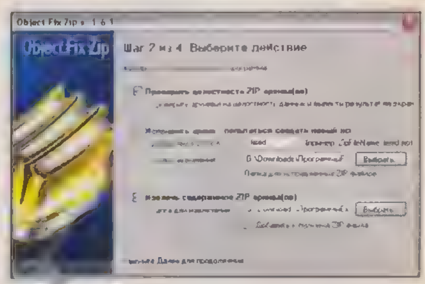



Рис.2

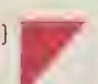
Анализ и восстановление архивов происходит в режиме мастера, что вдвойне приятно.

Выбрав «битый» архив, обратите внимание на подсказку, гласящую, что программа может последовательно обрабатывать несколько архивов. Следующим этапом станет выбор необходимых операций, которые также можно выполнять последовательно, друг за другом. Программа предлагает сначала проверить целостность архива, после чего попытаться его исправить (сохраняя под измененным именем); при невозможности исправления самого архива — восстановить максимально возможный объем содержащихся в архиве данных. При объединении всех этих операций вероятность восстановления данных значительно увеличивается.

Программа работает в среде Windows 98-2003, ссылка на дистрибутив: **http://www.objectrescue.com/download/objectfixzip/objectfixzip_setup.exe**, размер 1.11 Мб, freeware.

# Битва шифровальщиков: Новый уровень

Юрий ТАРАН aka ElScept :)



*Почти год назад я решил провести тестирование самых популярных MPEG-4 кодеков и выбрать наиболее подходящий для сжатия и просмотра домашнего цифрового видео. По результатам большинства тестов лучшим тогда стал DivX 6.1.1 Pro, лишь немного оторвавшийся от своего главного конкурента — XviD 1.1.0 beta 2. Изменилась ли ситуация за прошедшее время? А может, появился некий таинственный соперник, способный разом заткнуть за пояс вчерашних лидеров? Может, уже существует универсальный видеошифровальщик, способный заменить кучу устаревших кодеков? В поисках ответов на эти вопросы я решил провести новое исследование возможностей современных MPEG-4 кодеков.*



Как и в прошлый раз («Битва шифровальщиков», МК, №50 (429) от 11.12.2006 г.), испытания были разделены на два этапа. Первый — изучение возможностей кодеков при работе с различным видеоматериалом и удобство использования самих кодеков. Второй — тестирование скорости/качества обработки видео рассматриваемыми кодеками.

## Этап I: Первые впечатления

Для рассмотрения возможностей кодеков по сжатию видео, а также пробных прогонов различного материала использовался Virtual Dub Mod 1.5.10.2. Для просмотра полученных результатов и оценки функциональности декодеров — Light Alloy 4.1. Все настройки, касающиеся принудительного подключения видеофильтров, — по умолчанию. Итак, приступим.

### DivX 6.6.1 Pro — пример для подражания

Думаю, ни для кого не секрет, что дефакто DivX является эталонным MPEG-4 кодеком (**рис. 1**).

Большинство разработчиков, при создании своих продуктов так или иначе вынуждены ориентироваться на особенности и возможности именно этого кодека. Оно и понятно почему — такой длинной и тернистой историей не может похвастаться ни один MPEG-4 кодек. Создатели DivX, можно сказать, стояли у истоков «взломанного» MS MPEG-4, с которого все начиналось. Следовательно, кому как не им знать, каким должен быть действительно хороший видеокодек?

✓ **Кодер.** За прошедший год DivX значительно изменился лишь внешне — меню почти полностью переделано в сравнении с версией 6.1.1, лучше продумано.

В новой версии кодера можно устанавливать степень глубины обработки видеопотока аж двумя способами — слайдером на вкладке Main или, как и раньше, выбрав один из шести профилей Encoding Mode на вкладке Codec. Весьма похвально, что разработчики учли возможность наглядно настраивать кодер.

Типов компрессии всего три: один проход с установкой битрейта, один проход с выбором степени компрессии кадров (сжатие в пределах от 1 до 32 раз) или два прохода. В общем, ничего лишнего или сбивающего с толку. Как обычно, имеется возможность убрать черезстрочную развертку, сменить разрешение кадра и подрезать края. По части скорости кодирования DivX, как обычно, оказался на высоте, лишь иногда немного уступая конкурентам. Качество тоже оказалось весьма внушительным, но вот по этому показателю король обрел по-настоящему достойного соперника... впрочем, не буду забегать наперед.

Единственный слишком заметный недостаток DivX — его платность ☺. Pro-версия стоит $19.95, а бесплатная Community слишком ограничена в своих возможностях и в сравнении, скажем, с XviD уже не катит. В ней недоступны установки качества/скорости кодирования посредством выбора профиля — можно только двигать слайдер на первой вкладке, да и то позиции 8, 9 и 10 недоступны, так что про максимально возможное качество картинки можно смело забыть. Недоступны также обрезка и ресайз видео и некоторые другие опции. При всем этом установочник DivX Community весит 23 Мб (в полтора раза больше, чем KLite Mega Codec Pack 3.30, в составе которого имеется Pro-версия этого кодека), при этом вместе с ним вы получаете DivX-плеер, web-плеер, менеджер загрузок и видеоконвертер. Относительно качества этого софта у меня сложилось весьма скептическое мнение — скажем, в DivX-плеере даже нет возможности перемотать видео нажатием клавиши «стрелочка», стоит ли говорить дальше?

✓ **Декодер.** Как и раньше, даже последние ревизии DivX комплектуются все тем же декодером версии DX50, измененным лишь косметически. Впрочем, нежелание разработчиков назвать немного обновленный декодер, скажем, DX60 или хотя бы DX51, вполне можно понять — вы только представьте, сколько глюков и несовместимостей с «тупой» видеоаппаратурой могли бы получить конечные пользователи в случае простого изменения индекса FourCC кода! Намного проще подтачивать новые версии кодека под старый декодер, не так ли? ☺

По части декодирования ситуация совсем не изменилась. По умолчанию DX50 последней ревизии адекватно работает с любым видеоматериалом семейства DivX, а именно: MP4, MP41-MP43, DivX Low (Fast) motion, DivX 4/5/6 со все-

Рис.1 DivX 6.6.1 Pro

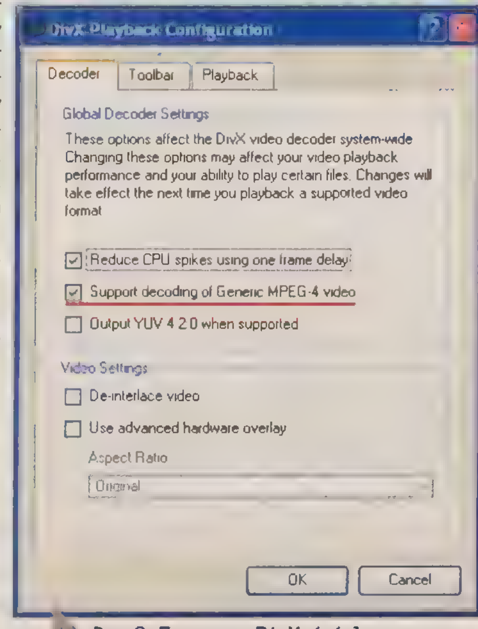



Рис.2 Декодер DivX 6.6.1

ми модификациями. А если включить опцию Support Generic Mpeg-4, также станет доступным декодирование потока, сжатого при помощи XviD (**рис. 2**).

Другие кодеки не поддерживаются напрочь.

Возможность настраивать яркость и контрастность, а также проводить различные манипуляции с видеопотоком, как и прежде, предоставляются лишь при просмотре видеоматериалов семейства DivX.

## XviD 1.2.0 dev — двойник короля

Если DivX был обновлен хотя бы косметически, то найти какие-либо изменения в XviD мне не удалось (**рис. 3**).

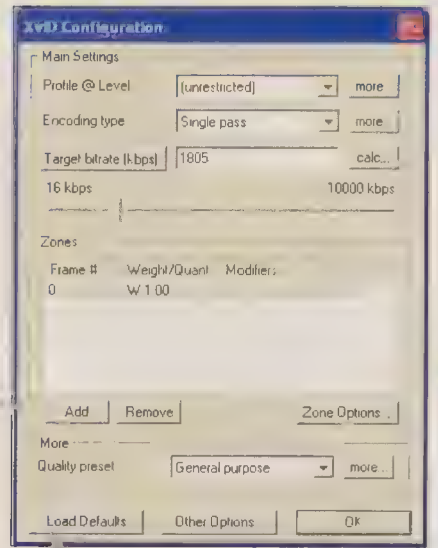



Рис.3 XviD 1.2.0 dev

Ну разве что повысился номер ревизии ☺. Шучу.

Кодек был оптимизирован и сейчас работает намного быстрее, чем раньше, иногда даже быстрее, чем DivX. Качество картинки почти не изменилось, она лишь стала немного более похожей на DivX'овскую. Вообще, наблюдать разницу в материалах, сжатых при помощи DivX и XviD, становится все труднее.

✓ **Кодер.** Визуально главное окно кодера совершенно не изменилось, основные дочерние окна так же полностью узнаваемы: все те же семь профилей глубины обработки видеопотока, те же четыре алгоритма анализа потока, тот же калькулятор битрейта.

Имеется опция Turbo ;-). Смайл в названии, по видимому, означает, что тут разработчики схитрили. При всем желании я так и не смог понять, в чем функциональная полезность этой фичи — она совершенно не влияет ни на скорость кодирования, ни на качество конечного результата ☺.

Немного непонятно выглядит вкладка Quantization, вернее, не сама вкладка, а ее содержимое. На этой вкладке можно настроить степень компрессии кадров. Любопытно — значения по умолчанию подразумевают только возможность не сжимать кадр вообще или сжать его по максимуму. Одним словом, со стандартными настройками кодер совершенно не ограничен в возможности сжимать видео самыми изощренными методами, что чревато получением видеофайла, в котором картинка DVD-качества за мгновение будет превращаться в нечто до отвала набитое артефактами. Подобная ситуация, это, конечно, редкая крайность, но от греха подальше лучше установить в поле Max I-frame quantizer значение в пределах 16-20, а в Max P-frame quantizer и Max B-frame quantizer — 12-16.

✓ **Декодер.** У XviD с декодером ситуация еще серьезнее, чем у DivX: визуально он не менялся, наверное, ни разу... до этого года. Теперь в нем заменена эмблема (новая намного ярче и свежее предыдущей ☺), все остальное осталось на прежних местах.

Программный код, конечно, тоже обновился, это несложно проверить, если взять материал, сжатый одним из последних кодеров XviD, и декодер ревизии 2003 года. Скорее всего, видео будет дергаться, и кадры будут идти не по порядку или вовсе не пойдут. Функционально декодер не изменился (**рис. 4**).

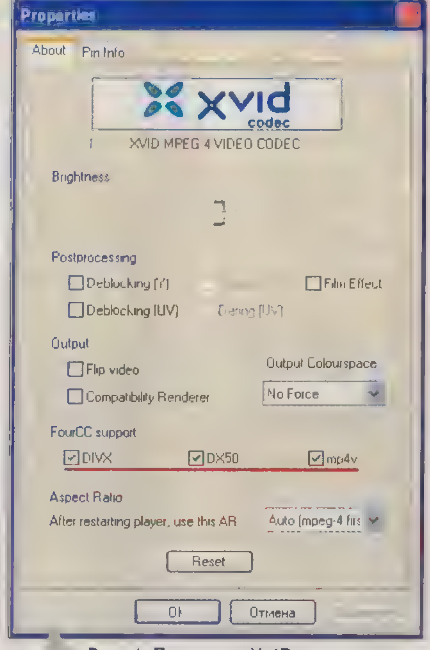



Рис.4 Декодер XviD

При включении поддержки сторонних кодеков возможно декодирование DivX 5-6 и MS MPEG-4. Возможность настраивать параметры картинки доступна при просмотре любого материала, совместимого с XviD.

## On2 VP7.0.10 — «эстонский гонщик»

Очень платный, как и DivX, этот кодек разрабатывался независимо от других MPEG-4 совместимых кодеков (**рис. 5**).

Близкое знакомство с ним открыло как его достоинства, так и недостатки, но обо всем по порядку.

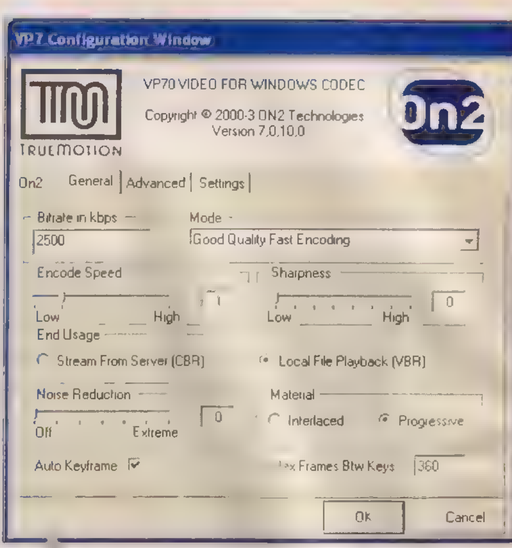



Рис.5 VP7.0

✓ **Кодер.** Хотите верьте, хотите нет, но ТАКОГО я не ожидал. Кодер изобилует разнообразными настройками: имеется возможность не только установить битрейт и выбрать профиль скорости/качества кодирования, но и при этом установить опять же скорость кодирования слайдером с шестью или шестнадцатью возможными позициями (в зависимости от выбранного профиля). Также можно регулировать четкость картинки. При этом, установив значение на «0», вы получите полную размазню, а на «7» — зернистую картинку с слишком резкими переходами между оттенками. Имеется возможность убрать чересстрочную развертку, установить интервал между ключевыми кадрами. В общем, полный джентльменский набор современного кодека.

Но, несмотря на все достоинства, кодер меня разочаровал. Скорость компрессии оказалась такой низкой, что вспомнилось, как когда-то давно (лет пять назад) кодеры радовались, что передовой по тем временам DivX-3 Low Motion на «танке» с процессором Athlon XP 1700+ мог сжать DVD-фильм до размера одного-двух CD-дисков всего за сутки ☺. Такой медлительностью не может «похвастаться» ни один современный MPEG-4 кодек. Даже если установить все настройки на максимально быстрое кодирование, On2 VP7 и близко не приближается к лидерам.

✓ **Декодер.** Тут все так же круто, как и с кодером. Нет совместимости ни с одним сторонним кодеком. Даже ffd show не поддерживает декодирование On2 VP7. Стоит ли говорить о гибкости данного кодека для использования на различных портативных устройствах и в домашних кинотеатрах?

При воспроизведении же своего материала декодер VP70 предоставляет возможность «на лету» убирать чересстрочную развертку, регулировать яркость и контраст, качество картинки и т.д. (**рис. 6**).

Хорошо помогает регулировать качество изображения функция Keep CPU below, позволяющая декодеру нагружать процессор только до определенного уровня. Из неприятных особенностей декодера была замечена привычка постоянно приводить к вылету любого видеоплеера,

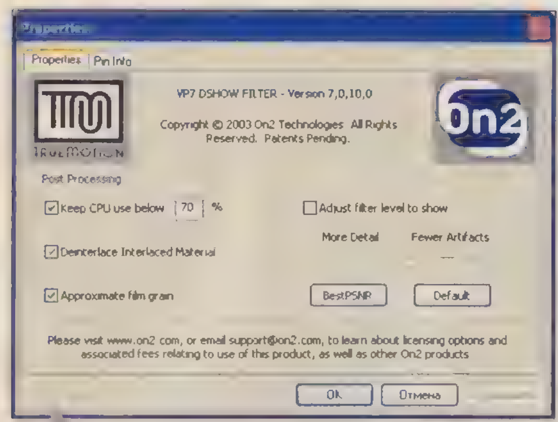


Рис.6 Декодер VP70

воспроизводящего VP70-фильм. Причем, как оказалось, особенность эта в моем случае не устранима ☹.

## x264 — достойный

Этот кодек, начавший свой путь в 2002 году, т.е. в период расцвета DivX 3, по пока неизвестным мне причинам и по сей день не стал действительно популярным среди кодеров (**рис. 7**).

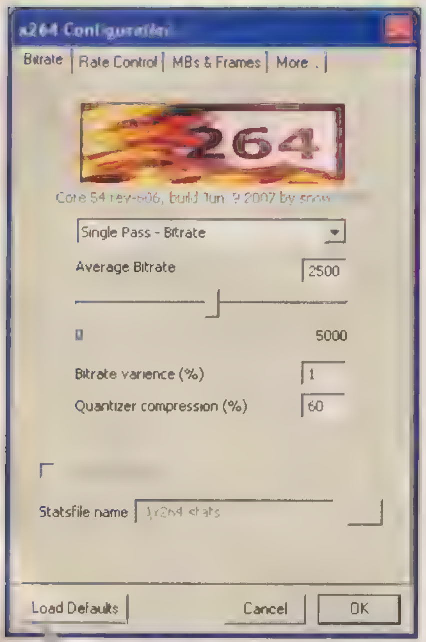


Рис.7 x264

Изначально x264 был написан на исходниках XviD, значит, их возможности должны быть во многом похожими. Что же мешает распространению x264? Сейчас разберемся.

✓ **Кодер.** Первые впечатления, возникающие сразу же после запуска x264, самые положительные: симпатичное окошко небольших размеров, все опции грамотно разложены по своим местам, нет ничего лишнего и ничего недостающего. Кодер понравился мне настолько, что я просто не мог не остановиться на его подробном описании.

Первая вкладка предлагает нам выбор способа кодирования: один проход с установкой битрейта, один проход с установкой степени сжатия каждого кадра (Single pass — Quantizer) или два прохода (с выбором алгоритма стандартного или ускоренного поиска во время первого прохода).

Также можно установить изменяемость битрейта в процентах (поле Bitrate Varience). При этом, если установить варьирование битрейта на 0% и скорость потока меньше 1000 Кбит/с, возможно получить видео, сравнимое по качеству с никуда не годным ASF (Windows Media Video) файлом ☺. Так что устанавливать показатель меньше 40% крайне не рекомендуется.

На вкладке Rate Control можно настроить распределение битрейта (по ключевым и бета-кадрам). Вкладка MBs&Frames позволяет настроить поведение кодера при сжатии блоков пикселей. Все установки по умолчанию на этой вкладке являются оптимальными, так что менять что-либо нет смысла. Хотя за возможность самостоятельно подкрутить тонкие настройки кодера разработчикам большое спасибо!

А вот на вкладке More собрано все самое вкусненькое: семь профилей качества кодирования плюс выбор одного из четырех алгоритмов анализа видеопотока (мне больше всего приглянулся Hexagonal Search). Также имеется возможность переписать FourCC код для декодера. Впрочем, польза этой функции весьма сомнительна. Если, например, прописать код DX50, то открыть видеофайл будет весьма проблематично — большинство плееров попытаются декодировать видеопоток, используя библиотеку `divx.dll` вместо `x264vfw.dll`, а это приведет к конфузу. Такие вот интересности.

Единственное, чего несколько не хватает этому кодеру для полного фарша, это возможность подрезки и изменения размеров картинки. Но это мелочь, ведь для этого можно использовать внешние фильтры.

Но все фичи, заложенные разработчиками в меню кодера — ничто, если сам шифровальщик работает неоправданно медленно или страдает качество получаемого результата, не так ли? Смею вас заверить, в отношении скорости/качества кодирования x264 легко потягается даже с эталонными MPEG-4 кодерами. В большинстве случаев он работает ощутимо медленнее, чем DivX, но при этом картинка всегда на порядок ярче и четче, что позволяет получать сопоставимые по качеству результаты при использовании менее тонких алгоритмов обработки (например, профиль High Quality против DivX'овского Extreme Quality) и таким образом выиграть во времени кодирования. Если же делать ставку на качество по максимуму и не учитывать время, потраченное на обработку, x264 уж точно вас не разочарует.

✓ **Декодер.** Самое любопытное, что для декодирования x264-видео используется декодер CoreAVC, а не x264 (**рис. 8**).

Что это, чудачество разработчиков или ставка на качественный сторонний декодер, неизвестно.

К сожалению, по части совместимости с другими кодеками CoreAVC подкачал — поддерживается только декодирование x264 потока с FourCC кодами AVC1, X264, H264 и VSSH. Сторонние декодеры с ним тоже не работают. Почему нет совместимости с тем же XviD — загадка.

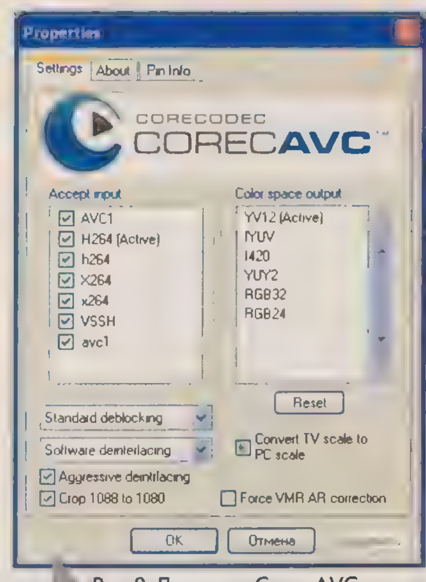


Рис.8 Декодер CorecAVC

ИМХО: уж если точили свой кодек под чужой декодер, так ориентировались бы на более популярный XviD или обеспечили бы поддержку Generic MPEG-4. Одно ясно — либо разработчики подгонят свой кодек под широко распространенные декодеры, либо обеспечат поддержку CoreAVC других кодеров, либо их детище так и будет оставаться в тени ☹.

## WMV9 — серый кардинал

Легальный кодек Microsoft, пришедший на смену старому доброму MS MPEG-4, отличается от DivX-подобных кодеков своим «всегда разным» интерфейсом, зависящим от программы, под которой работает кодер, и большим количеством мало различающихся между собой профилей кодирования, которые по непонятным причинам оформлены в виде отдельных кодеров (**рис. 9**).

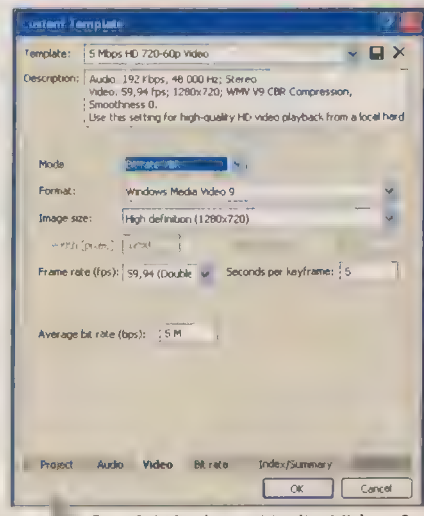


Рис.9 Windows Media Video 9

✓ **Кодеры.** Самые распространенные Windows Media Video кодеры — WMV9 и WMV9 Advanced Pro, чуть менее известные — WMV Screen и WMV Image. Нежелание разработчиков впихнуть все

это изобилие в один кодер трудно объяснить. Разницы между ними в общем-то и нету. Также несколько странно выглядит ситуация с FourCC кодом — WMV9 почему-то индексируется как WMV3.

Трудности в работе с WMV9 возникают сразу же после попытки его настроить — вылезает сообщение, повествующее о том, что в системе не установлен полный пакет кодеков WMV9, и предлагающее посетить Microsoft.com. Может, я плохо искал, может, разработчики пошутили, но по указанному в сообщении адресу обнаружилась только куча рекламы, расхваливающей возможности WMV9 Установка имеющегося у меня WMV-пака ни к чему не привела. В конце концов, при помощи Sony Vegas 5.0, бубна и древних шаманских приемов мне удалось покорить WMV Advanced Pro ☺.

Кодер предлагает пользователю самостоятельно установить размер картинки и частоту смены кадров или оставить исходные. Битрейт устанавливается в мегабитах. Все заточено под кодирование видео с характеристиками HD-DVD. Никаких нареканий относительно скорости кодирования и качества получаемых результатов сразу не возникает, так что все станет ясно только после тестирования.

✓ **Декодер.** Декодер поддерживает только Windows Media Video 7/8/9 и их модификации — другого от него и не ожидали. Имеется стандартный набор возможностей по настройке изображения.

## ffd show — все в одном и ничего больше

По сути, ffd show является простой оболочкой, управляющей другими кодеками, установленными в системе (**рис. 10**).



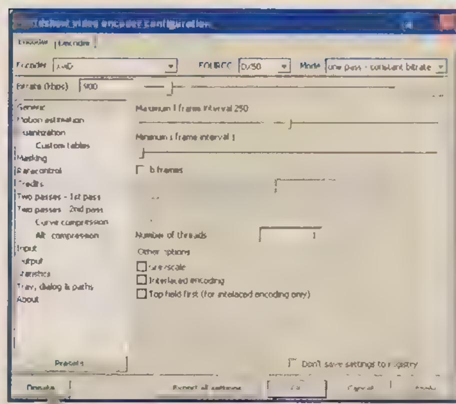


Рис.10 ffd show

Особенность заключается в том, что для работы, скажем, с DivX, ffd show может обращаться не к библиотеке `divx.dll`, а к своей собственной — `ff_vfw.dll`, в которой собрано все необходимое для работы с огромным количеством не только MPEG-4, но и MPEG-1/2 кодеков.

Основная функциональная выгода от установки ffd show заключается в том, что все ваши шифровальщики будут собраны под одной крышей, плюс вы получите фирменный декодирующий фильтр libavcodec, поддерживающий декомпрессию огромного количества кодеков.

Еще одним огромным плюсом ffd show и главным его отличием от других кодеков является возможность декодирования звука. Как и в случае с видеокодеками, поддерживаются все.

✓ **Кодер.** Как уже было сказано, ffd show является оболочкой, осуществляющей управление другими кодеками, установленными в системе или имеющимися в его библиотеке. Сама же библиотека основана на исходниках XviD, libavcodec и Windows Media Video. Вся гениальность мысли создателей ffd show, как в случае с любой другой гениальной идеей, заключается в том, чтобы «обманывать» декодеры других кодеков, используя для сжатия один из всего трех основных фильтров (а не кучи заявленных кодеров сторонних разработчиков).

В общем, все гениально и все просто ☺. В случае, если необходимо сжать видео, при помощи DivX'овских алгоритмов компрессии и средств ffd show, для сжатия материала будет использована библиотека `ff vfw`, а в свойства конечного файла просто будет прописан FourCC код DX50.

Работать с ffd show в качестве кодера достаточно удобно. Все настройки хорошо сгруппированы и разделены по соответствующим категориям. Если какая-либо опция предусмотрена для определенного кодека, но не поддерживается тем, который выбрал пользователь, то она просто становится неактивной. Потеряться в меню ffd show будет под силу разве что начинающим, доки же, скорее всего, высоко оценят всю мощь этой замечательной оболочки ☺.

Единственный тип компрессии, который относится к ffd show, а не является заимствованным у других кодеков — FFDS.

✓ **Декодер.** Для декодирования видеопотока ffd show использует фильтры XviD и libavcodec, совместимые с огромным количеством кодеков (**рис. 11**).

При этом настройки видео доступны для любого материала. Имеется возможность «на лету» масштабировать, поворачивать, подрезать кадр, преобразовывать цветность, убирать чересстрочную развертку и т.д. Имеется также уникальная возможность в реальном времени следить за параметрами каждого текущего кадра и

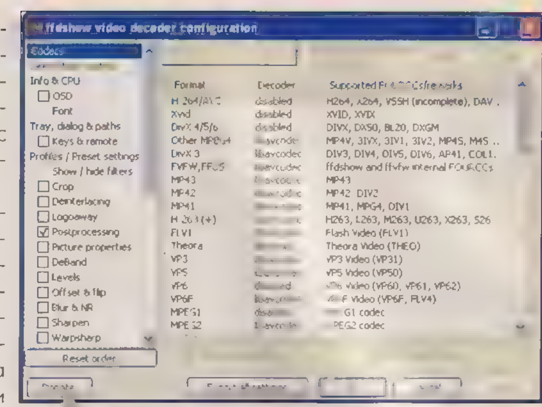


Рис.11 Видеодекодер ffd show

просматривать статистику декодера. Все сделано на совесть и не вызывает никаких нареканий.

Вообще, возможности по работе с самым различным видео- и аудиоматериалом у ffd show просто огромные. Впрочем, детальное изучение всех функций ffd show заслуживает отдельной статьи, сегодня же нам нужно просто разобраться с тем, насколько он подходит для использования в качестве основного видеокодека.

## Глюки

К сожалению, видеокодеки — это именно то ПО, с которым у многих пользователей очень часто бывают проблемы. Не обошлось без них и в нашем случае. Хотя почти все кодеки были установлены из одного пака и настроены так, чтобы только один декодер мог использоваться для декомпрессии видео, сжатого соответствующим кодером, проблемы возникали регулярно. По каким-то причинам изначальная конфигурация декодеров, которые входили в состав KLite Mega Codec Pack 3.30 и должны были быть автоматически настроены, оказалась очень неудачной. Так что я решил заодно рассказать обо всех замеченных мной багах и об их устранении.

Как-то при открытии фильма Light Alloy 4.1 сразу же выдал стандартное сообщение об ошибке, правда, воспроизведение все же начал. Та же ситуация возникла и с Media Player Classic 6.4.0.9+. Видео было сжато кодером DivX или аналогичным (FourCC код DX50).

Налицо стандартный конфликт между двумя декодерами. Ситуация, в принципе, легко решаема — нужно просто найти наглеца, вмешивающегося не в свое дело, и отключить в нем декодирование DivX. Построив декодеры «под линеечку», я обнаружил, что помимо DX50 свои пра-

| Декодер | Кодер | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DivX 6.6.1 Pro | XviD 1.2.0 dev | On2 VP7.0.10 | x264 (CoreAVC) | WMV9 Advanced Pro | ffd show (rev. 1371) |
| DivX 6.6.1 Pro | совместим | совместим | не совместим | не совместим | не совместим | только с DivX-подобными |
| XviD 1.2.0 dev | совместим | совместим | не совместим | не совместим | не совместим | только с DivX-подобными |
| On2 VP7.0.10 | не совместим | не совместим | совместим | не совместим | не совместим | не совместим |
| x264 (CoreAVC) | не совместим | не совместим | не совместим | совместим | не совместим | только с H264-подобными |
| WMV9 Advanced Pro | не совместим | не совместим | не совместим | не совместим | совместим | только с WMV-подобными |
| ffd show (rev. 1406) | совместим | совместим | не совместим | совместим | совместим | совместим |

ва на воспроизведение DivX-фильмов также заявляет XviD, после чего отключил в нем поддержку сторонних кодеков. Все вроде бы встало на свои места, но все ли настройки KLite по умолчанию правильны? Как оказалось, совсем нет. Видео с FourCC кодом divx не только приводило к глюку в Light Alloy, но и, почему-то, к вылету Explorer'а. Причиной всех неприятностей был ffd show. Отключение в нем декодирования DivX, XviD и MP4 со всеми модификациями наконец поставило все на свои места. Так что не забывайте: хоть KLite Codec Pack и настраивает устанавливаемые кодеки автоматически, однако это совсем не значит, что эти настройки полностью правильные.

## Первые выводы

В **таблице 1** представлены результаты тестирования декодеров на предмет совместимости со сторонними кодеками.

Все настройки декодеров были оптимизированы для поддержки максимального числа кодеров. Самым продвинутым по части декодирования, как и следовало ожидать, оказался ffd show. Еще бы! Его создатели впихнули в свой декодер все, что можно было безнаказанно позаимствовать у большинства современных кодеков ☺.

Единственный кодер с которым никто не дружит, — On2 VP7.0.10. Впрочем, декодер VP70 также замкнут исключительно на своем кодере, так что использование этого кодека может быть чревато неприятными последствиями, особенно при попытке просмотра VP70-файла на портативных устройствах или на ПК под управлением ОС, не относящихся к семейству Windows. x264 и WMV тоже заточены исключительно «под себя». Правда, с ними также запросто работает декодер ffd show, так что не стоит бояться, что видео, сжатое с их помощью, можно будет посмотреть, только установив кучу кодеков.

DivX и XviD по-прежнему уверенно работают друг с другом и обеспечивают адекватную поддержку большинства DivX-подобных кодеков. Особенно по этой части преуспевает DivX — в отличие от своего главного конкурента он хорошо справляется с декодированием материала, сжатого устаревшими кодеками DivX 3-4. В XviD такая возможность почему-то упущена.

Итак, с просмотром видео на ПК все ясно, но что же скажет нам домашняя видеоаппаратура? На домашнем кинотеатре LG LH-T6341 удалось посмотреть только ролики, сжатые с помощью DivX и XviD. Также некоторые DVD-плееры могут работать с WMV. И все. Остальные кодеки оказались за бортом. Но если вспомнить, что еще относительно недавно не существовало ни одного DVD-плеера, поддерживающего MPEG-4 вообще, то можно надеяться на скорое увеличение списка поддерживаемых ими кодеков.

Реальное ☺ тестирование кодеков будет описано в следующей статье.



*Окончание. Начало на стр. 21-25*

В тяжелых режимах противоположностью GeForce 8600GTS выглядит Radeon X1800XT — тут уже, наоборот, соперничать с ней остальные видеокарты могут разве что в Call of Juarez. В остальных играх, в том числе и в легких режимах, ни одна современная видеокарта среднего уровня не смогла составить достойной конкуренции старой hi end видеокарте. Да, в некоторых тестах ее обогнали, но в целом видеокарта всегда была среди лидеров. 512 Мб памяти, высокие частоты, 256-битная шина — благодаря всему этому X1800XT показала отменные результаты, и эту видеокарту можно было бы назвать победителем сегодняшнего обзора. А что касается ASUS EAX1800XT TOP, то она и работает на повышенных частотах, и обладает богатейшим комплектом поставки... Но мы не будем называть эту видеокарту победителем — еще в начале мы договорились о том, что сравнивать ее с остальными видеокартами обзора не совсем корректно.

Из трех оставшихся видеокарт выделить лидера сложно — где-то разогнанная 7900GS быстрее за счет высоких частот, где-то 1950GT — за счет 512 Мб памяти, а где-то быстрее 1950Pro — ее частоты также низкими не назовешь. Пожалуй, лучше всего сбалансирована именно 1950Pro, но при этом она и стоит немного дороже. ASUS EAX1950Pro — в целом неплохая видеокарта, впечатление портит только кулер — шумный на максимальных оборотах и не везде прилегающий к чипам памяти.

Выше мы задавались вопросом: стоит ли доплачивать примерно $25 за XpertVision 7900GS Sonic по сравнению с Palit 1950GT Super? Видеокарты показали примерно одинаковую производительность, поэтому платить лишний четвертак нет особого смысла, особенно если вспомнить, что на GeForce 7900GS нельзя одновременно включить сглаживание и HDR, а также учесть немного более богатую комплектацию у Palit 1950GT Super. Но если по каким-то причинам вы не хотите покупать эту видеокарту, то 7900GS Sonic будет тоже неплохим выбором, благодаря повышенным частотам, тихому кулеру и неплохому разгонному потенциалу.

Напоследок хочется задать риторический вопрос: на что рассчитывали разработчики, выпуская GeForce 8600GTS? Как вообще можно было выпустить такую видеокарту? Посмотрите — hi-end видеокарты с каждым разом становятся все мощнее и мощнее, показывают в играх все более высокую скорость. А что же middle-end? Топчется на месте! Может быть, в следующий раз все-таки появится в рядах середняка видеокарта, которая будет ощутимо быстрее конкурентов предыдущего поколения? Будем на это надеяться...

Хотелось бы выразить благодарность людям, которые оказали помощь в написании данного обзора.

Спасибо *Белялетдинову Равилю Рашидовичу*, директору НПФ Эрби (http://www.erbi-expert.com, ravil@erbi.dn.ua), за предоставленные для тестирования видеокарты XpertVision 7900GS Sonic и Palit 1950GT Super, а также за доставку на заказ отличных комплектующих для тестового стенда — блока питания и материнской платы.

Спасибо *m1rage* за предоставленную для тестирования ASUS EAX1950Pro.

И наконец, спасибо *Игорю "White" Свадковскому*, автору и руководителю проекта «Битва Титанов» (http://titancup.ru), в котором были выиграны некоторые видеокарты из этого обзора.

# Академия компьютерной графики

Сергей и Марина БОНДАРЕНКО
http://www.3domen.com
blackmore_s_night@yahoo.com

*Начало цикла об основах работы в графическом пакете 3ds Max см. в МК, №№ 49 (428), 52 (430) за 2006 год и №№ 1-2 (432-433), 6 (437), 8 (439), 9 (440), 10 (441), 17 (448), 18-19 (449-450), 20 (451), 21 (452), 22 (453), 23 (454), 24 (455), 29 (460), 30 (461), 31-32 (462-463), 33 (464), 35 (466) за 2007 год.*

Если вам когда-нибудь встретится человек, который будет утверждать, что он знает 3ds Max на 100 процентов, не верьте ему. Эта программа настолько сложна, что изучать ее можно всю жизнь. Приемов моделирования существует гораздо больше, чем мы рассмотрели до сих пор. Но если мы будем изучать абсолютно все инструменты и особенности работы с ними, мы никогда не уйдем от этой темы. А ведь наверняка вам не терпится сделать законченный проект. Конечно, можно любоваться правильными формами идеальной модели, но разве сравнится картинка в окне проекции с фотореалистичным изображением, где присутствуют текстуры и тени!

Поэтому мы плавно переходим к новому для вас разделу — текстурирование и освещение, причем эти две темы мы будем изучать одновременно, поскольку они тесно связаны. Также по ходу будем затрагивать настройки визуализации, поскольку для того, чтобы увидеть результаты работы с материалами и источниками света, сцену обязательно нужно просчитать (отрендерить, визуализировать — если кто не знает, это все слова-синонимы). Но переход к новой теме не означает, что мы не будем изучать моделирование дальше — возвращаться к этой теме мы будем практически в каждом уроке.

Итак, каким образом в 3ds Max безликие объекты становятся узнаваемыми?

## Введение в материалы

Сам того не замечая, человек идентифицирует окружающие его предметы по характерным признакам. Если он видит на столе шершавый рисунок с буквами, он понимает, что перед ним лежит газета, если на глаза ему попадается прозрачный цилиндр, человеческий мозг мгновенно соотносит объект со стаканом и так далее. Таким образом, любой предмет узнается после анализа его формы и фактуры. Поскольку одно из предназначений трехмерной графики — создание реалистичных изображений, необходимо решить как минимум две задачи. Первое — попытаться создать трехмерные модели, максимально точно повторяющие своей геометрией настоящие предметы. Второе — это наделить объекты сцены той фактурой и таким рисунком, который присутствует на предмете в реальной жизни, то есть сделать их узнаваемыми. Первый пункт решается с помощью трехмерного моделирования. Что же касается «раскрашивания» безликих трехмерных моделей, то этот процесс называется *текстурированием.* Как уже говорилось выше, любой предмет с запоминающейся текстурой можно описать, задав ему фактуру и «одев» в какую-нибудь текстуру.

В природе существует невероятно большое количество уникальных материалов: от черных точек на тельце божьей коровки до витиеватых узоров на замерзшем окне. Несмотря на это разнообразие, человек выделил для себя некоторые материалы, которые узнаваемы чаще всего, например, стекло или дерево. В разговорной речи удобно использовать для описания какой-нибудь вещи общий тип материала. Так, например, вы можете сказать «передо мной была железная дверь», и ваш собеседник поймет, что эта дверь была тяжелой и надежной. Однако упоминание о типе материала — это лишь приблизительная характеристика объекта. Та же дверь может быть ржавой, поцарапанной или, наоборот, новой, серой или синей, с потрескавшейся краской, с нарисованным знаком «Не влезай, убьет!» и так далее.

## Редактор материалов

С помощью 3ds Max можно создавать самые разнообразные материалы, используя специальные инструменты, объединенные в редакторе материалов. Редактор материалов (*Material Editor*) позволяет описать самые распространенные свойства материалов — прозрачность, цвет, свечение и т. д.

Для вызова окна редактора материалов выполните команду *Rendering > Material Editor*, нажмите кнопку *Material Editor* на основной панели инструментов или нажмите клавишу **M**.

Главный элемент окна редактора материалов — это ячейки. При выделении ячейки в окне *Material Editor* отображается набор параметров материала, который ей соответствует, а также его название. Название материала можно изменить, щелкнув по полю с названием и введя новое. Выделенная ячейка помещается в белую рамку.

Для имитации любого вещества в 3ds Max используются материалы разных типов. Каждый тип материала определяется уникальным набором характеристик — сила блика, степень отражения света, резкость очертаний бликов и т.д.

Чтобы создать в программе реалистичный материал, необходимо выбрать тип материала и определить его параметры. В программе имеются 17 типов материала. По умолчанию все ячейки редактора материалов содержат тип материала *Standard*. Чтобы выбрать другой тип материала, необходимо щелкнуть по кнопке с названием этого материала и вызвать окно *Material/Map Browser.*

Некоторые начинающие 3D-художники ошибочно полагают, что для того, чтобы раскрасить объект в 3ds Max, нужно разрисовать его поверхность вручную. На самом деле раскраска объектов трехмерной сцены происходит совсем иначе.

Нужно иметь в виду, что по умолчанию объектам 3ds Max материалы не назначены. Цвет объекта, который ему присваивается после создания в окне проекции, не имеет с материалом ничего общего.

Материалы создаются в редакторе материалов, после чего назначаются объектам сцены. Каждому материалу соответствует своя ячейка.

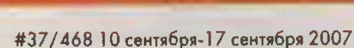
## Назначение материала объекту

Как уже было сказано выше, по умолчанию каждой ячейке назначен материал типа *Standard*. Вы можете настраивать материал до назначения его объекту, а можете это де-



Рис. 1





лать, когда он уже назначен объекту. Один и тот же материал можно назначать любому числу объектов одновременно.

Назначить материал объекту можно разными способами:

✓ Щелкнуть по ячейке и перетащить созданный материал на объект в окне проекции;

✓ Выделить объект или несколько объектов, которым необходимо назначить материал, щелкнуть по ячейке в редакторе материалов, после чего нажать кнопку *Assign Material to Selection* на панели инструментов окна *Material Editor*.

Вы можете определить, назначен ли материал какому-либо объекту сцены, взглянув на ячейку. Если она имеет скошенные углы, значит материал, который она содержит, используется в сцене (**рис. 1**).

По умолчанию в редакторе материалов отображается 24 ячейки, но это не означает, что в сцене не может быть большего количества материалов. Если в сцене материалов больше, они просто не отображаются в редакторе материалов, однако сохраняются в сцене. Для того чтобы отобразить в ячейке материал, который уже применен к объекту, выделите ячейку, в которую вы хотите поместить материал, нажмите кнопку *Pick Material From Object* (в виде пипетки) и укажите требуемый объект в сцене.

## Основные параметры материалов

Материалы 3ds Max имеют такое огромное количество параметров, что на описание их всех понадобилась бы целая книга. Поэтому тут мы остановимся только на параметрах материала типа *Standard* (Стандартный), который используется чаще всего.

*Wire* (Каркас) — при установленном флажке будет происходить визуализация каркаса модели.

*2-Sided* (Двусторонний) — включает отображение двустороннего материала.

*Face Map* (Проецирование на грани) — проецирует материал на каждую грань объекта.

*Faceted* (Имеющий грани) — при установленном флажке отключается сглаживание ребер между гранями (**рис. 2**).

Параметр *Diffuse Color* (Основной цвет), доступный в свитке параметров шейдера, определяет основной цвет объекта. Это — тот цвет, который объект отражает при попадании на него прямого света при дневном или искусственном освещении. Когда мы в повседневной жизни говорим о цвете какого-либо объекта, мы обычно говорим о диффузном цвете.

Параметр *Ambient Color* (Рассеянный цвет) определяет цвет объекта, когда он находится в тени. Иными словами, это тот цвет, который объект отражает при подсвечивании непрямым светом. В некоторых случаях рассеянный цвет совпадает с диффузным цветом, в некоторых он должен представлять собой более темный оттенок диффузного цвета. По умолчанию параметры *Ambient Color* и *Diffuse Color* связаны между собой, и изменение цвета одного влечет за собой изменение цвета другого. Чтобы настроить цвета отдельно, щелкните на кнопке слева от образцов цвета.

Параметр *Specular Color* (Отражающий свет) определяет цвет бликов на блестящей поверхности. Как и в случае с параметром *Ambient Color*, можно связать *Diffuse Color* и *Specular Color*, нажав кнопку слева от слотов цвета. Если это сделать, материал будет менее блестящим.

Параметр *Self-Illumination* (Самосвечение) делает материал светящимся изнутри. Чтобы задать цвет, которым материал будет подсвечиваться, установите флажок *Color* (Цвет) и выберите цвет, щелкнув по образцу.



Рис.2

Параметр *Opacity* (Непрозрачность) дает возможность управлять прозрачностью материала. При значении 100, которое используется по умолчанию, материал непрозрачен, при значении 0 — полностью прозрачен. Этот параметр настраивается, в частности, при создании материала типа стекло.

В области *Specular Highlights* (Отражающие блики) доступно три параметра. *Specular Level* (Уровень отражения) определяет интенсивность блика. Чем больше его значение, тем больше яркость блика. Параметр *Glossiness* (Глянцевитость) определяет размер блика. Чем больше значение этого параметра, тем меньше размер блика и тем ярче материал. Параметр *Soften* (Смягчение) делает эффект отражающих бликов более мягким. При нулевом значении этого параметра смягчение отсутствует, при максимальном значении 1 — эффект максимальный.

## Процедурные карты

Описывать свойства материала можно не только при помощи цвета и числовых параметров, но и используя процедурные карты.

Процедурная карта — это двухмерное изображение, которое генерируется программой или загружается из графического файла. Процедурная карта позволяет определенным образом задать изменение параметра материала. В 3ds Max содержится большое количество карт с различными узорами. Такие узоры можно назначать практически любой характеристике материала. Что это дает?

Представьте себе шахматную доску, на которой все черные квадраты прозрачные. Чтобы сделать такой материал, необходимо для параметра, определяющего рисунок на поверхности объекта (*Diffuse*), использовать карту *Checker* (Шахматная текстура), а для того чтобы сделать черные клеточки прозрачными, еще раз указать карту *Checker*, на этот раз для параметра, определяющего степень непрозрачности материала (*Opacity*). Если эту же карту указать для параметра рельефа (*Bump*), то поверхность станет неровной — черные и белые клетки сместятся относительно друг друга вверх-вниз (**рис. 3**).



**Рис.3**

Иначе говоря, карты определяют характер изменения свойств материала по поверхности объекта.

## Назначение процедурных карт параметрам материала

Процедурную карту можно назначить практически всем параметрам, которые описывают материал, в том числе и тем, которые были рассмотрены в предыдущем разделе. Назначить процедурную карту можно разными способами:

✓ Раскрыть свиток настроек *Maps* (Карты) и нажать кнопку, расположенную рядом с тем параметром, которому требуется назначить карту.

✓ Нажать маленькую кнопку, которая расположена рядом с параметром в свитке настроек шейдера, например, *Blinn Basic Parameters* (Основные параметры по Блинну).

После выполнения одного из этих действий откроется окно *Material/Map Browser* со списком доступных процедурных карт. Дважды щелкните по названию карты, чтобы назначить ее параметру.

После назначения процедурной карты параметру в окне *Material Editor* появятся ее настройки, а в области под панелью инструментов можно будет увидеть (слева направо), какому параметру назначена карта, ее название и тип. Название карты можно изменять точно так же, как название материала. После завершения настройки карты можно вернуться к параметрам материала, раскрыв список, где написано ее название, и выбрав название материала. Другой способ вернуться к настройкам материала — нажать кнопку *Go to Parent* (Возвратиться к родительскому элементу) на панели инструментов.

Обратите внимание, что в свитке *Maps* доступно больше параметров, для которых можно назначать карты, чем в свитке настроек шейдера. Список этих параметров отличается в зависимости от типа материала. При помощи параметра *Amount*, который располагается возле каждого параметра, можно управлять степенью влияния карты на материал. Используя флажки напротив названий параметров, можно на время отключать их вместе с назначенными картами. Параметры свитка *Maps*, для которых могут назначаться карты, часто называют слотами материала.

Кроме параметров, описанных выше, с картами часто используются следующие параметры.

*Bump* (Рельеф) — этот параметр дает возможность сделать материал рельефным. При назначении карты для этого параметра имеют значение темные и светлые участки: на месте светлых участков создается иллюзия того, что поверхность выдается вперед, а на месте темных — что утопает. Не пытайтесь увидеть эффект, который достигается при помощи этого параметра, на объекте в окне проекции. Для этого придется визуализировать сцену.

Действие параметра *Displacement* (Смещение) напоминает действие *Bump*, однако, в отличие от последнего, *Displacement* изменяет геометрию модели, смещая поверхность модели по заданному рисунку (**рис. 4**).



**Рис.4**

*Reflection* (Отражение) — этот параметр дает возможность сделать материал зеркальным.

*Refraction* (Преломление) — параметр отвечает за преломление лучей в материале.

По умолчанию процедурные карты не отображаются на объектах в окне проекции, их можно увидеть только после визуализации. Это сделано для того, чтобы сэкономить системные ресурсы, однако в ряде случаев отображение процедурных карт в окне проекций необходимо. Например, если вы подбираете положение карты на объекте. Чтобы включить отображение текстур в окне проекции, выделите ячейку с соответствующим материалом и нажмите кнопку *Show Map in Viewport* (Отобразить карту в окне проекций) на панели инструментов редактора материалов.

*(Продолжение следует)*




www.qbox.ua
8 800 500 6 700

представляє

defender




Якість в кубі³







ШУКАЙТЕ В КРАЩИХ МЕРЕЖАХ ЕЛЕКТРОНІКИ!



Дзвінки зі стаціонарних телефонів в межах України безкоштовні.

# Кофейный код для телефона

Рустам ИРЗАЕВ a.k.a. Lenivetc

*В прошлый раз мы писали универсальное приложение с хитрым названием «Hello, World» (МК, №35 (466)). Но, как вы сами прекрасно понимаете, этого примера мало для написания полноценных программ. Сегодня мы продолжим программировать наши мобильные телефоны и копнем Java2 Mobile Edition чуть глубже. Итак, запускаем NetBeans (или чем вы там пользуетесь) и читаем...*

## Пользовательский интерфейс

Будем рассматривать пользовательский интерфейс. А если быть точнее, согласно документации, то «пользовательский интерфейс высокого уровня». Во как! Поступим так: сначала теория, потом практика (прямо как на уроках ☺).

Как известно, Java — объектно-ориентированный язык программирования. Поэтому, изучив все его объекты, мы сможем, по принципу кубиков, «строить» все новые и новые «мощные» приложения. Почему слово «мощные» заключено в кавычки? Ответ дам намеком: а вы видели где-либо телефончик с процессором эдак в 800 МГц, оперативкой 256 Мб и винтом в 10 Гб? В данном случае под словом «мощный» следует понимать: «сложный», «многофункциональный» и тому подобные эпитеты.

Итак, первым делом мы должны разобраться, как выводить информацию на экран нашего телефона, чтобы отображать результат работы приложения. Как вы понимаете, выводимая информация бывает (и будет) разной: текст, картинки, поля ввода-вывода и т.п.

Все объекты, которые можно отобразить на экране, наследуются из общего класса — `javax.microedition.lcdui.Displayable`.

Дальнейшая «эволюция» класса `Displayable` такова:

✓ класс `Canvas` предоставляет нам интерфейс низкого уровня, организовывая, таким образом, непосредственный доступ к прорисовке экрана. Этот класс мы будем рассматривать «в будущем»;





✓ класс `Screen` является родителем для классов пользовательского интерфейса высокого уровня. Это всего четыре класса: `Alert`, `Form`, `List` и `TextBox`. Все они являются стандартными средствами «общения» с пользователем. Внешний вид таких объектов напрямую зависит от модели телефона. Свобода действий над этими объектами, изменение их вида, свойств и поведения, к сожалению, ограничены функциями реализации J2ME. А зря...

## Класс Form

Давайте разберем работу с формами (объект класса `Form`). В качестве примера можем взять... эээ... Давайте сделаем маленький программный фотоальбом. Форма является определенного рода контейнером, который может содержать различные визуальные элементы (текстовые строки, поля символьного ввода, картинки, меню выбора, шкалы и т.п.).

С точки зрения объектов, элементы, которые можно добавить на форму, должны быть порождены одним из классов — `String`, `Item` или `Image`. Элемент класса `String` представляет собой статическую строку. Она автоматически отформатирована под размер экрана конкретного мобильного аппарата. Элемент класса `Image` представляет собой, как вы уже догадались, картинку. Коротко и ясно. Фактически, элементы `String` и `Image` дублируются объектами классов, порожденных из класса `Item`.

Класс `Item` уже существенно мощнее своих двух предыдущих коллег. Этот класс является базовым для большого количества элементов (они тоже добавляются на форму): `ChoiceGroup` (меню выбора), `DateField` (поле ввода даты и времени), `Gauge` (шкала), `ImageItem` (изображение), `StringItem` (статическая строка), `TextField` (поле ввода).

Внутренняя реализация формы скрыта от программиста. Мы можем контролировать только порядок отображения этих элементов. Расположение элементов на экране, навигация между элементами, вертикальная прокрутка экрана при необходимости контролируются внутренней реализацией и зависят от модели телефона. Работа с формой осуществляется с помощью следующих методов класса `Form`:

✓ `Form(`*String title*`)` — конструктор; создает пустую форму с заголовком *title*;

✓ `Form(`*String title*, *Item*`[]` *items*`)` — конструктор; создает форму с заголовком *title*, содержащие элементы массива `items`;

✓ `int append(`*Image img*`)` — добавляет объект изображения *img* в форму, возвращает индекс, присвоенный формой элементу;

✓ `int append(`*String str*`)` — добавляет статическую строку *str* в форму, возвращает индекс, присвоенный формой элементу;

✓ `int append(`*Item item*`)` — добавляет элемент *item* в форму, возвращает индекс, присвоенный формой элементу. А это важно! Всего лишь один экземпляр элемента может быть добавлен единожды и только в одну форму!

✓ `void delete(`*int itemNum*`)` — удаляет из формы элемент с индексом *itemNum*. Нумерация элементов начинается с нуля;

✓ `Item get(`*int itemNum*`)` — возвращает элемент формы с индексом *itemNum*, сама форма при этом остается неизменной;

✓ `void insert(`*int itemNum*, *Item item*`)` — вставляет в форму элемент *item* в позицию, заданную переменной *itemNum;*

✓ `void set(`*int itemNum*, *Item item*`)` — заменяет в форме элемент с индексом *itemNum* на элемент *item;*

✓ `void setItemStateListener(`*ItemStateListener iListener*`)` — задает блок прослушивания элемента *iListener*. Поскольку реализация элементов от нас скрыта, блок прослушивания элемента — единственное средство контроля непосредственно во время ввода информации. Как только данные элемента изменяются пользователем, который выбирает новый пункт меню или вводит очередной символ, автоматически вызывается функция блока прослушивания `itemStateChanged(`*Item item*`)`. Следует отметить, что функция вызовется только при изменении элемента пользователем. Если изменение произошло программно, то вызова функции не произойдет;

✓ `int size()` — возвращает количество элементов в форме.

Теперь коротко пробежимся по классу *Display* и приступим к написанию фотоальбома.

## Класс Display

Слишком много уж у нас получилось теории? Ха, на самом деле в документации это занимает раза в 2–3 больше места.

Объекты отображаются на экране при участии менеджера дисплея — объекта класса `Display`. Он создается авто-

матически реализацией MIDP при запуске мидлета и сохраняется до вызова функции `destroyApp()`. Самим такой объект создать нельзя, однако можно получить на него ссылку с помощью метода `getDisplay(MIDlet)`.

Когда мы получили ссылку на `Display`, любой объект, наследованный из класса `Displayable`, может быть выведен на экран с помощью метода `setCurrent(Displayable)`.

Чтобы понять, как работают эти классы и их методы, давайте быстренько напишем маленькое приложение, отображающее картинку на дисплее нашего телефона.

Исходя из размеров вашего дисплея подберите подходящее изображение. Формат изображения должен быть PNG. В моем случае размер картинки составляет 240x320 пикселей.

Нашли картинку? Теперь создаем новое mobile-приложение. Напомню: если вы работаете в NetBeans, то ваша последовательность такова: **File > New Project > Mobile > Mobile Application**

Вводим название проекта — *testImage*. Снимаем обе галочки — **Set as Main Project** и **Create Hello MIDlet**. Далее выбираем конфигурации CLDC и MIDP. В моем случае это **CLDC-1.1** и **MIDP-2.0** (хотя могу и **MIDP-2.1**).

Клацаем **Finish**, и проект создан ☺.

Теперь **File > New File > MIDP > MIDlet**. Задаем имя мидлета и имя класса — *testImage* и *testImageMIDlet*. Нажимаем **Finish**. Есть!

Теперь в папке с проектом создаем папку **res** и копируем туда нашу PNG-картинку.

А теперь смотрим на исходный код с комментариями...

```
//импортируем библиотеки
import java.io.IOException;
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.Display;
import javax.microedition.lcdui.Form;
import javax.microedition.lcdui.Image;

public class testImageMIDlet extends MIDlet
{
 private Form form;   //форма, отображаемая на экране
 private Display display; //менеджер дисплея
 private Image image;  //картинка для отображения
  public void startApp()
 {
  //получаем ссылку на менеджер дисплея
  display = Display.getDisplay( this );
  try
  {
   //создаем картинку из файла
   image = Image.createImage( "/image.png" );
  }
  catch( IOException ioex )
  {
   //обрабатываем исключительную ситуацию, если
файл не может быть открыт
   ioex.printStackTrace();
  }

  //создаем новую форму
  form = new Form( "PhotoAlbum" );
  //добавляем картинку в форму
  form.append( image );
  //выводим форму на экран
  display.setCurrent( form );
 }

 public void pauseApp()
 {}

 public void destroyApp(boolean unconditional)
 {}
}
```

Нажимаем *F6* — и что мы видим?

Правильно, ничего особенного. Просто картинка на экране, и все. Но нам этого мало! Поэтому в следующий раз мы продолжим создавать наш виртуальный фотоальбом и задействуем управление кнопками!

*(Продолжение следует)*

*Окончание. Начало на стр. 26-27*

## Комбайн GKrellM

Популярная программа мониторинга GKrellM (www.gkrellm.net) чего только не умеет: выводить информацию о загрузке процессора и памяти, следить за работой сетевых интерфейсов и наличием почты — и даже управлять проигрывателями (**рис. 3**).

Рис.3

Все возможности реализуются посредством подключения плагинов, поэтому можно отобрать то, что действительно нужно. Для самостоятельной сборки потребуется gtk 2.0, gdk 2.0 и glib 2.0, но в репозитарии Ubuntu он уже есть — введя команду `sudo apt-cache search gkrellm`, вы найдете не только саму программу, но и множество плагинов и тем к ней, способных удовлетворить самые изысканные запросы пользователей. Нас же интересует мониторинг температуры процессора и работа кулеров, поэтому щелкаем правой клавишей мышки по дате и в появившемся окне настройки выбираем **Встроенные > Датчики**. Разворачиваем все пункты и устанавливаем флажок напротив тех датчиков, которые нас интересуют. После активации датчика в окне справа можно установить другое значение множителя и указать расположение датчика в окне GKrellM. Для температурных датчиков убедитесь, что во вкладке **Параметры** снят флажок **Температура > По Фарангейту**.

Здесь же можно указать и команду для запуска mbmon, чтобы контролировать с его помощью параметры, в том числе и на удаленной системе. Нажав кнопку **Сигналы**, указываем допустимые параметры для конкретного датчика, при превышении которого будет выдаваться сигнал предупреждения или тревоги. Здесь в общем-то все просто, вы быстро разберетесь что к чему, тем более что интерфейс локализован.

Вот, в принципе, и все, о чем хотелось сегодня рассказать — хотя это далеко не все, что есть в Linux. Но по крайней мере, теперь вы будете всегда знать, что происходит с вашим процессором.

*Linux forever!*

# Играем в осциллограф

Александр ЗВЕРЕВ
zverev@astral.ntu-kpi.kiev.ua
www.mycomp-club.org

*Наверняка вы видели в школьной или институтской физической лаборатории такой прибор, как осциллограф. На черном экране этого устройства можно наблюдать различные фигуры, нарисованные зеленым лучом. Сейчас мы напишем программу, которая строит подобные фигуры на экране ЭВМ.*

Эти фигуры называются *фигурами Лиссажу*, в честь французского физика XIX века, впервые их изучившего. Каждая фигура представляет собой замкнутую траекторию точки, совершающей одновременно два гармонических колебания в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Форма фигуры зависит от соотношения между периодами, фазами и амплитудами обоих колебаний.

Гармоническое колебание определяется законом $x=A*\sin(\omega*t+\varphi)$, где x — значение величины в момент времени t, A — амплитуда, $(\omega*t+\varphi)$ — фаза, $\omega$ — круговая частота (величина, обратно пропорциональная периоду), $\varphi$ — начальная фаза колебаний.

Итак, с теорией покончено, приступим к программированию.

Используем язык Паскаль, а именно Borland Pascal 7.

При желании программа легко переносится на Borland Delphi.

Стандартное начало программы, используем библиотеки для работы с графикой и клавиатурой:

```
program lis;
 uses Graph,crt;
```

Определяем переменные, необходимые для инициализации графики:

```
var
 grDriver: Integer;
 grMode: Integer;
 ErrCode: Integer;
```

И переменные — параметры обоих колебаний:

```
 a1,a2,w1,w2,f1,f2,t:real;
```

Процедура `point` реализует рисование точки с вещественными координатами x и y, начало координат — в центре экрана. Масштаб выбран так, что при колебаниях с амплитудами, равными 1, фигура будет вписана в квадрат размером в половину высоты экрана. Использование отдельной процедуры позволяет не думать в основной программе о конкретном способе вывода на экран.

```
procedure point(x,y:real);
var gmx,gmy:integer;
begin
  gmx:=getmaxx; {получаем ширину экрана в пикселях}
  gmy:=getmaxy; {получаем высоту экрана в пикселях}
putpixel(round(gmy*x/4)+(gmx div 2),-
round(gmy*y/4)+(gmy div 2),red); {рисуем точку красным цветом}
  delay(1000); {делаем небольшую задержку, чтобы красная точка была видна}
  putpixel(round(gmy*x/4)+(gmx div 2),-
round(gmy*y/4)+(gmy div 2),green); {рисуем ту же точку зеленым цветом}
end;
```

Основная программа начинается с ввода параметров обоих колебаний. Начальные фазы умножаются на число π, чтобы не вводить с клавиатуры иррациональные числа:

```
begin
  write('a1='); readln(a1);
  write('a2='); readln(a2);
  write('w1='); readln(w1);
  write('w2='); readln(w2);
  write('f1=pi*'); readln(f1);
  write('f2=pi*'); readln(f2);
  f1:=pi*f1;
  f2:=pi*f2;
```

Инициализируем графический режим:

```
 grDriver := Detect;
 InitGraph(grDriver, grMode,'');
 ErrCode := GraphResult;
 if ErrCode = grOk then
```

Если инициализация графики прошла успешно, начинаем основной бесконечный цикл:

```
 begin
  t:=0; {начальный момент времени}
  repeat
  point(a1*sin(w1*t+f1),a2*sin(w2*t+f2)); {рисуем точку}
  t:=t+0.01; {момент времени прошел}
  until keypressed; {выход из цикла – при нажатии любой клавиши}
```

Ну, и стандартное окончание программы, работающей с графикой:

```
  CloseGraph;
 end
 else
  Writeln('Graphics error:',
GraphErrorMsg(ErrCode));
end.
```

Рис.1

Компилируем программу, запускаем, вводим параметры, после чего можем увидеть на экране такие фигуры:

`a1=2, a2=2, w1=1, w2=1, f1=pi*0, f2=pi*0.5` (рис. 1)

`a1=2, a2=2, w1=1, w2=2, f1=pi*0, f2=pi*2` (рис. 2)

`a1=2, a2=2, w1=4, w2=5, f1=pi*0, f2=pi*1` (рис. 3)

А если добавить в программу операторы, случайным образом меняющие параметры колебаний и цвет рисования, то получится генератор разноцветных постоянно меняющихся узоров (**рис. 4**).

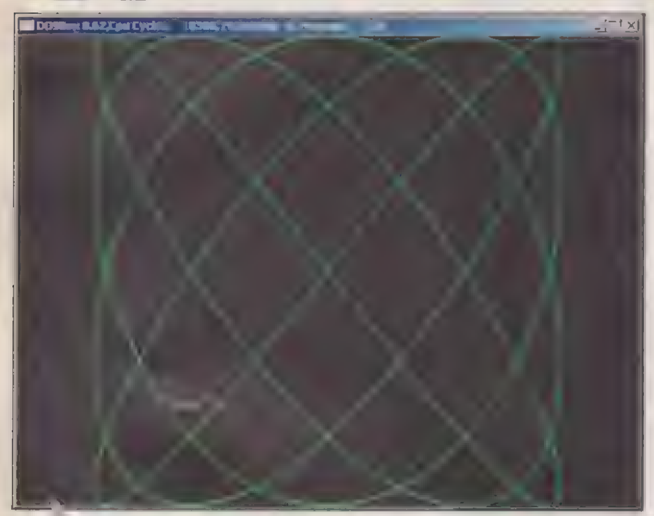
Наша программа носит демонстрационный характер, но существуют и реальные способы использования компьютера в качестве осциллографа. Для этого нужно доработать звуковую карту и использовать специальные программы.

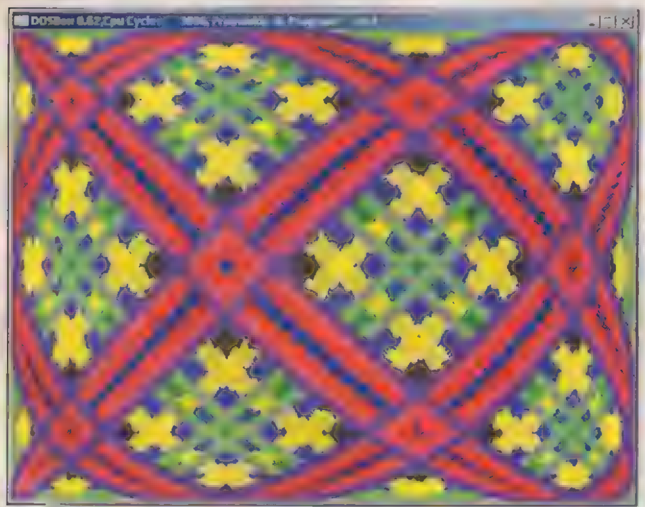
Обычно такие устройства применяют в диагностике автомобилей.

(Ха-ха! Гораздо чаще такие устройства применяют в вузах и иных небогатых научных учреждениях, когда необходимо оцифровать сигнал от аналогового устройства. — *Прим. ред.*)

И напоследок расскажу о том, как были получены рисунки к этой статье.


Рис.2


Рис.3


Рис.4

Часто при написании программ под MS-DOS, работающих в графическом режиме, возникает проблема получения изображений экрана (или «скриншотов»). Не помогает клавиша *Print Screen*, не переводит в оконный режим комбинация *Alt+Enter*. Есть два способа решить эту проблему — простой и еще проще (сложные способы с использованием фотоаппарата или сканера рассматривать не будем).

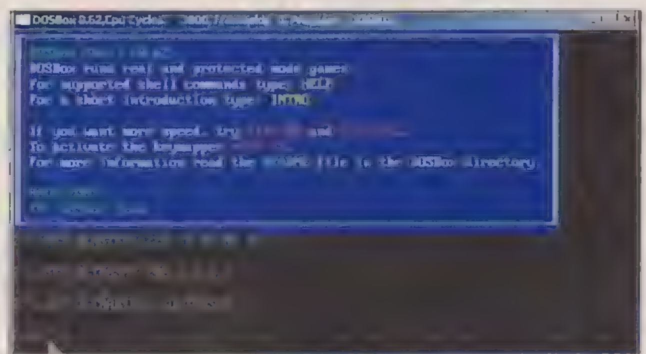
Простой способ заключается в установке программы-эмулятора ПК наподобие Microsoft Virtual PC, VMware Workstation или Innotek VirtualBox. Программы такого типа неоднократно описывались в МК.

В эмуляторе необходимо создать новую виртуальную машину, установить на нее MS-DOS (или же Windows, Unix) и запускать там свою программу.

Более простое решение — установка небольшой программы DOSBox, размером менее 1 Мб (**рис. 5**).

Эта программа эмулирует MS-DOS лучше, чем встроенные средства Windows. При запуске программы открывается окно терминала, в которое можно вводить как привычные команды вроде `dir` и `cd`, так и особенные.

Например, команда `mount` подключает директорию реального компьютера как диск в эмулируемой среде. С помощью комбинаций клавиш *Ctrl+F11* и *Ctrl+F12* можно регули-


Рис.5

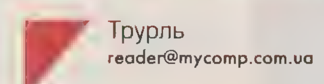
ровать тактовую частоту виртуального процессора и, соответственно, скорость выполнения программы. Комбинации *Ctrl+F7* и *Ctrl+F8* регулируют количество пропускаемых кадров, что тоже может повлиять на скорость работы. Программа может работать в оконном и в полноэкранном режиме. А при работе в оконном режиме легко нажать *Alt+Print Screen* и получить требуемый снимок экрана. Другой способ — нажать *Ctrl+F5*, снимок автоматически сохранится в каталоге Program Files\DOSBox\capture в формате PNG.

Основное предназначение программы — запуск старых игр со звуком и графикой. Существуют версии программы, работающие под Windows и Linux.

Сайт проекта: http://dosbox.sourceforge.net

Удачи вам, ищущие!

# Беседка «Моего компьютера»


Трурль
reader@mycomp.com.ua

## Общая теория эволюции

Ученые всегда старались создать единую теорию, объясняющую как можно большее количество явлений. Так им было легче и самим ее понять, да и студентам в учебники потом меньше нужно было надиктовывать. Единая теория материи, единая теория поля, пространства, времени...

Но пока не удавалось создать одну теорию, важно было хотя бы примирить существующие. К примеру, сколько дискуссионной энергии различных агностических школ биологической эволюции позволяет сберечь одна только фраза: *«То, что труд создал из обезьяны человека, совсем не отменяет существования Бога. Не исключено, что это был Его труд»*.

Наши Всезнающие Редакционные Ученые также пытаются написать единую теорию компьютерной эволюции читателей. Мы ищем общие черты поведения и характеров, которые обнаруживаются в пору каждого юзерского взросления. Когда все они будут найдены и описаны, тогда мы сможем создать журнал, полезный и интересный абсолютно для всех. А если пока он вам таковым не кажется, то это только потому, что в базу эволюционных данных не внесена именно ваша история.

*«Привет, Трурль! Под впечатлением публикаций историй познания Компьютерного Мира решил тебе написать и про свою компьютерную эволюцию.*

*Итак, 10 октября 2001 года, когда я учился в* **3-ем классе**, *мой папа купил ноутбук (TOSHIBA, Celeron-1130 Ghz, 256 Мб, какая-то интегрированная видеокарта Intel, винт на 20 Гб, WinXP). Сначала я подумал, что это большой «банк данных» (электронный телефонный справочник). Потом через пару часов к нам пришел компьютерный гуру и рассказал мне, как запускать программы и открывать файлы. Когда я в первый раз дотронулся до тачпада, каково было мое удивление (!), что курсором так легко управлять (теперь, после 4-х лет работы с мышкой, я так не думаю ☺).*

*И потом я начал ноут изучать. Сначала я очееень аккуратно запускал Ворд, т.к. очень боялся сломать, потом все смелее и смелее, дальше я пытался понять, как там печатать с большой буквы, а как сохранять — не знал. Дело в том, что при попытке сохранения файла помощник «Скрепыш» начинал стучать по экрану, и я думал, что делаю что-то неправильно.*

*Дальше, когда я залез в папку «Мои документы», я не понимал, почему в ней нельзя печатать, потом додумался создать «Текстовый документ». Через пару месяцев я залез в папку WINDOWS, а потом в system32 и начал подряд все exe'шники запускать. После такого активного изучения компьютера каждый месяц приходилось нести ноут в сервисный центр, чтоб переустановили Винду...*

*В* **5-ом классе**, *8 апреля 2004 года, мне купили компьютер — P4 3 Ghz, 512 Мб DDR, Radeon 9800 Pro. Видеокарту я под впечатлением от статей оверклокеров успешно спалил, теперь у меня GeForce7600GT.*

*Потом у меня случилось несчастье — я случайно форматнул винчестер. Дело в том, что я в «Управлении Дисками» увидел кнопочку «Преобразовать в динамический диск», прочитал весь хелп из «Управление компьютером» и, увидев, как «Майкрософт» расхваливает этот «динамический диск» (там ни слова не было сказано о форматировании при преобразовании), я щелкнул «Преобразовать» — естественно, забыв о всех бекапах. Видели бы вы мои глаза, когда я увидел, что Винда не грузится!*

*Однажды (май 2006), когда я возвращался из школы, а в кармане был только пятак, и жутко хотел чего-то компьютерного почитать (а дорогие журналы с красивой обложкой меня уже изрядно достали), я купил «Мой Компьютер» и дома понял: вот он — настоящий компьютерный журнал! До конца года я его покупал и на этот год я подписался (и уже коплю денежки, чтоб подписаться на следующий год). Теперь каждую среду утром я беру МК и бегу в школу. На уроках под учебником постоянно лежит открытый МК, а учебник, как правило, закрытый ☺».* **Sunni**

## Изба-читальня

Ну, читать МК на уроках, при всем нашем аутопатриотизме мы не призываем. Ибо, как уже становится заметно, цивилизацию нашу могут погубить не злобные пришельцы, не огромный метеорит и даже не рестораны-фастфуды, но ТРОЕЧНИКИ! Когда оные доучиваются и добираются до производительной сферы, то и там у них все получается бездарно, криво, косо и опасно. А ведь нам с вами этим приходится пользоваться...

Читайте МК на переменках, пожалуйста.

Кстати, кроме нашего журнала можем рекомендовать еще кое-что тематическое почитать.

*«Здравствуйте! В 35-м номере сего года в «Стране советов» вам писала девушка с красивым именем Викуся ☺. Так вот, я тоже хочу поделиться одной ссылкой, которую нашел 5 минут назад и уже думаю, когда я все это смогу выкачать, а самое главное прочесть.*

*Вот ссылка:* http://www.programmersclub.ru *— это клуб программистов на Делфи. Очень много электронных книг, как для начинающих, так и для продвинутых программистов. Более продвинутым советую прочесть книгу «Delphi глазами хакера. Автор М. Е. Фленов», где учат не как обходить защиту и портить жизнь другим, а многому интересному. Например, как оптимизировать код, чтобы он был маленьким, как работать с API-функциями и т.д., а также как написать шутейную программу. Одним словом, эта книга расширяет кругозор.*

*Тем, кто программирует в Билдер С++, как и я, советую не скачать, а купить книгу Архангельского «Билдер С++ 6.0», которую можно использовать при написании программ и в Делфи».* **Сашуся aka Chip_and_Dayl :)**

## Из дальних странствий...

Сентябрь. Самое время перебирать на экране монитора фотографии, сделанные во время летних отпусков. Вот эти распечатаем — друзьям на развлеченье, вот эти пошлем бабушке по e-mail`у, а вот эти — обязательно отправим Трурлю. Он же просил!

*«Здравствуй, Трурль! Как поживаешь? Не отказывает ли память на летней жаре? Не дребезжат ли вентиляторы? Не скрипят ли суставы от паленой смазки?*

(Спасиб, дружище, ничё, терпимо... Главное на жаре — это было поснимать все крышки с корпуса. И прохладно, и эротично. — **Трурль**)

*Ну, и после обязательных расспросов о благополучии почтенного родственника — о делах. Занес меня в этом августе европейский леший аж на берег Адриатического моря — в Черногорию, в уютный городок Будву.*



*А поскольку я таки купил цифровой фотоаппарат и помню о просьбе странникам перехожим рассказывать, как там за морем, то шлю отчет о компьютерном житьи-бытьи.*

*Собственно, все это бытье сосредоточено в трех компьютерных клубах почти на самом пляже, практически под от-*

*крытым небом. То есть небо, конечно, закрытое, но стен наполовину нет — такие палатки на манер пивных.*




*Стоит вереница компьютеров, где с ЖК-мониторами, где с ЭЛТ, все под Windows XP, а на них — стандартный набор стрелялок-гонялок и Интернет. Характеристики Интернета — ADSL, 100 Мбит/с. Больше ничего не узнал, т.к. местные жители кроме своего языка редко знают что-то другое, а напрягать вечно занятых админов смесью языков и жестов не хотелось.*

*А вот сто́ит это — ты присядь на всякий случай, хоть и железный — 2 европейских гривны (~14 украинских) за полчаса. Однако народ все ж таки пользуется, хоть и не интенсивно.*

*Видимо, компьютеры у них относятся к развлечениям, т.к. тут же рядом бильярд и прочие неэлектронные цацки. А поскольку город курортный, то и развлечения не дешевы».* **NeverBeen**

Редакционный призыв. Да здравствуют наши прогрессивные читатели-путешественники — приносители интересной информации о дальних странах! Ура, если не против?!

## Служба добрых НЕГРов

*«Привет, Трурль! Решил вот попросить помощи у МК-шников. Дело в том, что я начинающий программист и хотел бы научиться языку* **Java**. *У меня уже есть две базы для строения кода, NetBeans и Eclipse. Но нет подходящей литературы. Может, у кого-то есть учебники или просто какие-то либо статьи по этому языку? Меня интересует все — Jruby, JavaScript, HTML.*

*Если есть, то, может, вышлете в электроном варианте? Я буду очень благодарен, а вообще я из Харькова, так что можем и так, в принципе, встретиться. Пишите на* judaspriest2000@mail.ru. *Спасибо за внимание».* StaN

Письмо публикуется в надежде, что добрые МК-шники попутно и с нами поделятся ссылками на литературу. А мы тогда уж ее распропагандируем для всех желающих попрограммировать. Также письмо печатается в знак уважения читательской изобретательности, с помощью которой он ненавязчиво умудрился использовать рубрику НЕГРа в виде службы знакомств.

## Страна советов

В эту рубрику редакция помещает не только советы компьютерных гуру, с помощью которых можно невиданно повышать производительность труда и неслыханно снижать затраты умственных и физических усилий. Но. Мы с удовольствием представляем также читательские результаты довольно обыденных эволюций, осуществленных с целью хоть чуть-чуть сделать окружающий цифровой мир удобнее.

*«Совет всем читателям. Сейчас Интернет есть практически у каждого человека, у которого есть компьютер. У многих уже стоят относительно недорогие безлимитки, получаемые по витой паре. Для таких видов Интернета есть 2 протокола, PPPoE и PPPtP (VPN). Вот для пользователей с таким видом подключения мой совет окажется как нельзя кстати.*

*Для меня оказалось очень неудобным каждый раз после загрузки ОС запускать подключение к Интернету и нажимать кнопку «Подключиться», тогда я начал искать способ автоматизации этого процесса, но толком ничего не нашел. И вот однажды, пересматривая настройки подключения, обнаружил очень интересные 2 пункта:*

*Сначала ставим галочку «Сохранить имя пользователя и пароль», потом заходим в свойства, снимаем галочку на вкладке «Параметры» в свойствах подключения — «Отображать ход подключения» и снимаем галочку «Запрашивать имя, пароль, сертификат и т.д.». Так мы избавляемся от необходимости нажимать кнопку подключиться каждый раз.*

*Теперь остается добавить ярлык подключения в автозагрузку, что сделать несложно: копируем ярлык подключения в папку «Автозагрузка» (*`C:\Documents and Settings\имя вашей учетной записи\Программы\Автозагрузка`*) и, перезагрузив систему, приятно удивляемся результату».* **Виталий aka Foxett**

Читатель честно заработал редакционный приз.

## Ностальгия

Есть категория юзеров, которые пользуются только самым свежим софтом. Вот вышла чего-то версия 8.422.02 вместо 8.422.01, и тут же бросается любая работа, грузится Интернет и... пошла закачка

*«Ностальгия!!! Вот нашел у знакомых, аж слеза прошибает».* **Stas**

Уважаемые энтузиасты, предлагаем вам внимательно изучить эту фотку (**рис. 1**). Оцените, сколько версий программ вышло с момента печати обложки полезнейшего некогда диска. И сколько же удовольствия можно было за это время получить от обновления ПО!

А впрочем, главное, не на чем работают, а кто работает.

Согласны? Кто да — те расскажите нам о самой старой версии программы или операционки, стоящей на вашем компьютере. Для самых недоверчивых подтвердите это скриншотом.

Это вам еще один повод заявить о себе в МК. Не исключено, может, именно вы станете Президентом Клуба Пользования Антиквариатом.

## Кладбище домашних животных

*«Помогите, пожалуйста. У меня сдох винт. Издает короткий непонятный звук типа легкого удара, приблизительно с периодичностью раз в 5 сек...*

*Возможно ли восстановить инфу и где это можно сделать? Сколько приблизительно стоит восстановление? Винт WD 160. Всего 1.5 года проработал. Я обитаю в Киеве».* **Александр**

На тему восстановления информации в МК были весьма обстоятельные статьи. Были и советы читателей. И предостережения с призывами к информационной бдительности («бэкапить, бэкапить и еще раз бэкапить»). Но вот чего еще ни разу у нас не было? Точно: не было рассказа о реальном посещении заведения по информационной реанимации — то бишь специализированной фирмы, где это делают профессионалы. Но ведь статистика подсказывает, кто-то из вас там уже точно побывал. Так расскажите: как вас приняли, чем помогли. Помните, кроме повышения общей информотической грамотности, вашего рассказа очень ждет киевлянин **Александр**

А в ожидании спасительной информации МК-шники могут отвлечься решением очередной логической задачи. Что может в винчестере «легко ударяться» с пятисекундным интервалом? Примерно один раз за сорок тысяч оборотов.

Версия номер один уже выдана нашими Всезнающими Редакционными Учеными (ВРУ): это специальный драйвер («кучер» — пер. с англ.) кнутом периодически погоняет диски, чтоб они крутились.

Автору самой оригинальной читательской версии — награда.




Рис. 1

**www.diawest.com**

**Клавіатура** **A4Tech LCD-720 Ultra-Slim**

клавіатура A4Tech LCD-720 Ultra-Slim (PS/2, водонепроникна)



**24 грн**

**Найкращі ціни**

**www.diawest.com**

**mp-3 плеер**
**1Gb Transcend T.sonic 530**

**211 грн**

1Gb Transcend T.sonic 530 (OLED disp.,FM, диктофон,синій на фоні білого

**Найкращі ціни**

**Найкращі ціни**

USB 1/2/4GB Transcend (78/146/273 грн USB 2.0,ланцюжок,) ПО для парольного захисту,Black/Blue, TS1GJFV30

**82/147/273 грн**




**Флеш пам'ять USB 1Gb/2Gb/4Gb Transcend**

**www.diawest.com**

**www.diawest.com**

**Принтер струменевий**

**HP D1460**

**269 грн**



(A4, 4800*1200dpi, 20/14стр/хв, (C9351AE, C9352AE), USB 2.0

**Найкращі ціни**

**www.diawest.com**

**SVEN MS-220**

SVEN MS-220 св.дерево (2x7Вт, 20 - 20000 Гц, дерево)



**Активні колонки**



**Найкращі ціни**

**96 грн**

**Найкращі ціни**

**CANON PowerShotA460**

Blue\Red\Silver (5.0Mpix,DIGIC II 4x Zoom, відео+звук VGA 30fps MMC)

**759грн**

**Цифрова фотокамера**

www.diawest.com



46

**www.diawest.com**

**ADSL- модем D-Link DSL-200/RU**

ADSL- модем D-Link DSL-200/RU (USB-інтерфейс, частотний сплітер в комплекті) при підключенні до ОГО - знижка 10%



**ADSL- модем**

**Найкращі ціни**

**135грн**

**www.diawest.com**



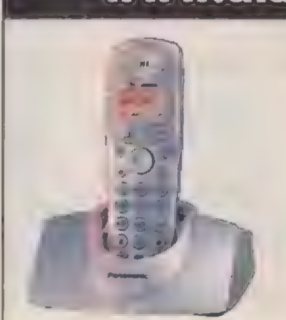
**Комп'ютер Diawest DiaWest BASE A**

Комп'ютер DiaWest BASE A (S3200+/nF6100/512/160/SVGA int/DVD RW)

**1393 грн**

**Найкращі ціни**

**www.diawest.com**



**Телефон Panasonic KX-TG 1107UAS**

(DECT, дисплей, сріблястий)

**193 грн**

**Найкращі ціни**

**www.diawest.com**

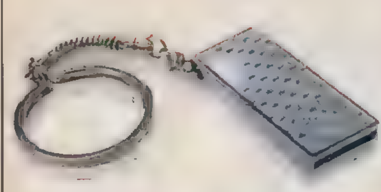
**Ноутбук ACER**
**ACER TravelMate 2494NWLMI**

ACER TravelMate 2494NWLMi (15.4",CM440(1.86), 512MB.80GB,DVDRW,WiFi, Linux,2.8kg,LX.THN0C.041)

**3085 грн**

**Найкращі ціни**

**TS2GJFV90(C) 2Gb**



- Размеры: 33.8mm x 13.1mm x 4.8mm
- Вес: 8 g
- Интерфейс: High Speed USB 2.0
- Скорость: 9..10MB/s чтение 2MB/s запись

**...для любимой**

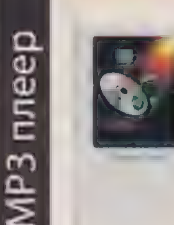
www.dvision.com.ua

USB Flash 188 грн.

---

MP3 плеер

**MP3 плеер**
**Transcend T.sonic 840 2GB/4GB**



- MP3/WMA/DRM-10/WAV
- MTV format video
- JPEG/BMP format Photo
- e-Book support
- 1.8" 176x220 TFT display
- FM radio (20 presets), запись с радио
- Advanced voice recorder
- Li-ion (30hrs music max)
- 70g, 82x40.5x12.5mm

**459 грн./599 грн.**

**Стань первым покупателем!**

www.dvision.com.ua

---

**2GB Transcend TS2GJF185**



USB 2.0 Hi-Speed
12/8 MB/s
Металлический корпус
49.7x15.4x6.9мм/14г
"PC-Lock
Secret-Zip
AutoLogin
DataBackup
Safe E-mail
Safe Favorites"

**Noblesse oblige**

www.dvision.com.ua

USB Flash 243 грн.

---

**ASUSTeK AiGuru S1 (WiFi phone)**

**464 грн**

Wireless Skype phone
Прослушивайте любимые композиции, хранимые на Вашем компьютере, в любом месте дома и офиса

**Первый беспроводной телефон Skype с функцией аудио-плеера.**

www.dvision.com.ua

---

**Самая тонкая флэшка в мире!!!**



- Размер: 42.6mm x 16mm x 3.1mm
- Вес: 2г
- Интерфейс: High Speed USB2.0
- Скорость чтения/записи: 9:10 /2* MB/sec

**Transcend TS4GJFT2K 4Gb**

www.dvision.com.ua

USB Flash 259 грн.

---

**Монитор LCD**
**ASUSTeK 19" VW192S Wide, Multimedia, 5ms**

**СПЕЦЦЕНА!**

Цвет корпуса черный
Технология изготовления матрицы TFT
Разрешение 1440x900 точек
Время отклика матрицы 5 мс
Углы обзора 160/160 град
Яркость 330 кд/м2
Контраст 800:1
Габариты 458x368x207 мм
Вес 4.3 кг



**1 224 грн.**

www.dvision.com.ua

---

**www.dvision.com.ua**

**MP3 плеер** **Transcend T.sonic 630 2GB/4GB**

MP3, WMA, WAV, DRM-10
FM 20 станций, зап. по расписанию
EQ 6+1(польз.)
Диктофон 2 уровня, голос.упр
Линейный вход
USB 2.0
73x33x12.5 мм
вес 30г. с Li-ion бат.
Текст песни, часы, русский язык, Playlist Builder, изм. скор. воспр., А-В повтор

**345 грн./449 грн.**

**Суперфункциональность!**

---

**Монитор LCD**
**LCD 22" MW221U Wide, Multimedia, 2ms(Grey to Grey)**

**Подарок Игроману**

**1 850 грн.**

DVI-D+D-SUB, WXGA 1680x1050, 0.282mm, 300cd/m2, 700:1, 2ms(Grey to Grey), обзор 160/160, Stereo 2*1.0W, Splendid Video Preset Modes, Audio input, HDCP



www.dvision.com.ua

---




**MP3 плеер**
**Transcend T.sonic 820 2GB/4GB**



MP3, WMA, WMA-DRM10, WAV, JPG, BMP, TXT
FM 9 станций, запись радиопередач
EQ 6+1(польз.)
Цифровой диктофон
USB
82 x 41.5 x 12 мм
вес 45г. с Li-ion бат.
Текст песни, русский язык, А-В повтор

**419 грн./519 грн.**

**MP3|JPEG|Video|e-Book|FM**

www.dvision.com.ua

---

**Монитор LCD** **LCD LS201 20.1" Wide**

**110% реализма**

DVI-D+D-SUB, SXGA+ 1400x1050, 0.291mm, Anti-Reflection Glare Panel, 300cd/m2, 2000:1, 5ms,обзор 170/160, Splendid Video Preset Modes



**1 927 грн.**

www.dvision.com.ua

КОМПЬЮТЕРЫ

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Компьютеры на базе Intel Pentium, AMD, IBM, Cyrix** | | | |
| ПК любые конфигурации, от | 1326 | 260 | 18 |
| **Компьютеры на базе Intel Celeron** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |
| 3000+Celeron 512M 80Gb VC 64Mb | 1321 | 259 | 20 |
| 3000+ Celeron 512M 80Gb ATI X550 | 1571 | 308 | 20 |
| Cel D310/512/160Gb/DVD-RW/Fdd | 12051 | 2340 | 14 |
| Комп на базе Celeron 2800-3460Ghz | | 175 | 17 |
| **Компьютеры на базе P 4** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |
| Core 2 Duo Conroe 2140 | 1574 | 311 | 15 |
| 1,6 GHz Dual-Core (E2140) 512M | 1923 | 377 | 20 |
| P4 3,2/512/200G/x800GTO/DVD -RW/+RW | 2215 | 430 | 14 |
| Core 2 Duo Conroe 2160 | 2277 | 450 | 15 |
| 1,8 Core 2 Duo (E2160) 1 Gb 250Gb | 2458 | 482 | 20 |
| Core 2 Duo Conroe 4400 | 2662 | 526 | 15 |
| 2,2 Core 2 Duo (E4500) 1 Gb 320Gb | 3249 | 637 | 20 |
| Core 2 Duo Conroe 6550 | 3350 | 662 | 15 |
| Core 2 Duo Conroe 6750 | 3749 | 741 | 15 |
| Core 2 Duo Conroe 6850 | 4438 | 877 | 15 |
| 2,3 Core 2 Duo (E6550) 2 Gb 500Gb | 4508 | 884 | 20 |
| QUAD 6600/ASUS P5K | 5768 | 1140 | 15 |
| Комп на базе Core 2 Duo Conroe от | | 440 | 17 |
| Комп на базе P-4 2800-3400Ghz от | | 345 | 17 |
| **Компьютеры на базе AMD** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |
| S3,0+/512/40/in NV6100160Gb/DVD-RW | 1159 | 225 | 14 |
| 3400+ Semp 512M 80Gb VC 64Mb | 1244 | 244 | 20 |
| Sempron 3200 AM2/512 | 1290 | 255 | 15 |
| ATHLON 64 3200/512 | 1493 | 295 | 15 |
| 3400+ Semp 512M 80Gb ATI X550 | 1530 | 300 | 20 |
| Sempron 3200 AM2, 1Gb | 1720 | 340 | 15 |
| 3600+ AthlonX2 512M 160Gb GF 7300 | 1851 | 363 | 20 |
| ATHLON X2 4400 AM2 | 2363 | 467 | 15 |
| 4200+ AthlonX2 1 Gb 250Gb ATI X1650 | 2443 | 479 | 20 |
| A3 6x2/1,0G/200Gb/1950GT/DVD -RW/+R | 2549 | 495 | 14 |
| ATHLON X2 4800 AM2 | 2606 | 515 | 15 |
| ATHLON X2 5000 AM2 | 2849 | 563 | 15 |
| 4200+ AthlonX2 1 Gb 320Gb GF 7900 | 2871 | 563 | 20 |
| ATHLON X2 5200 AM2 | 3385 | 669 | 15 |
| ATHLON X2 5600 AM2 | 4468 | 883 | 15 |
| 5600+ AthlonX2 2 Gb 500Gb GF 8800 | 4508 | 884 | 20 |
| ATHLON X2 6000 AM2 | 5313 | 1050 | 15 |
| Компьютеры на базе Sempron от | | 159 | 17 |
| Комп на базе ATHLON 64 от | | 312 | 17 |
| **Мобильные компьютеры** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |
| ACER TM 2492NWLC 15 4" WXGA | 2760 | 536 | 14 |
| ноутбуки, от | 2805 | 550 | 18 |
| ACER TM 2492NLMi 15 0" | 3028 | 588 | 14 |
| Asus Z99He 14.1" WXGA/CM520(1 6GHz) | 3340 | 660 | 15 |
| Asus X50V 15 4" WXGA/CoreDuoT2130 | 4377 | 865 | 15 |

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ ПК

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Процессоры** | | | |
| Процесор SEMPRON 3000+ 64bit S754 | 138 | 27 | 18 |
| Sempron 3200+/1000 Box AM2 | 183 | 36 | 11 |
| Celeron 331J 2 67 GHz S775 Box 64T | 198 | 39 | 11 |
| Sempron 3400+/(256k)1000 Box AM2 | 198 | 39 | 11 |
| AMD ATHLON 64 3000+ (AM2) BOX | 237 | 46 | 14 |
| Celeron 347J 3 06 GHz S775 Box | 238 | 47 | 11 |
| Celeron D420 S775 1,6 GHz/800 BOX | 238 | 47 | 11 |
| Athlon 64 3200+BOX/512k/2000 AM2 | 259 | 51 | 11 |
| Процесор ATHLON 64 3200+ AM2 BOX | 260 | 51 | 18 |
| AMD ATHLON 64 3200+ (AM2) BOX | 263 | 51 | 14 |
| Athlon 64 3500+Tray/512k/2000 S939 | 264 | 52 | 11 |
| Процесор CELERON 430 LGA775 BOX | 275 | 54 | 18 |
| Celeron D430 S775 1,8 GHz/800 BOX | 299 | 59 | 11 |
| AMD Sempron 3800+ (AM2) BOX | 299 | 58 | 14 |
| Intel Celeron (440) 2000/512/800 | 361 | 70 | 14 |
| Процесор Dual Core E2140 BOX | 393 | 77 | 18 |
| Intel Pentium dual-core LGA 775 | 395 | 78 | 15 |
| Intel Pentium dual-core LGA 775 | 412 | 80 | 14 |
| AMD ATHLON 64 X2 4200+ (AM2) BOX | 427 | 83 | 14 |
| Intel Pentium dual-core LGA 775 | 453 | 89 5 | 15 |
| AMD ATHLON 64 X2 4400+ (AM2) BOX | 476 | 94 | 15 |
| AMD ATHLON 64 X2 4400+ (AM2) BOX | 489 | 95 | 14 |
| AMD ATHLON 64 X2 4600+ (AM2) BOX | 572 | 111 | 14 |
| Core 2 Duo E4400 2,0/2M/800 Tray | 639 | 126 | 11 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 2 0G/2Mb | 648 | 128 | 15 |
| Процесор ATHLON 64 X2 5200+ AM2 BOX | 699 | 137 | 18 |
| Athlon 64 5200+X2 BOX/1M/2000 AM2 | 720 | 142 | 11 |
| Core 2 Duo E4500 2,2/2M/800 BOX | 786 | 155 | 11 |
| Athlon 64 5600+X2 BOX/1M/2000 AM2 | 811 | 160 | 11 |
| Core 2 Duo E6320 1,86/4M/1066 Tray | 882 | 174 | 11 |
| Core 2 Duo E6550 2,3/4M/1333 BOX | 948 | 187 | 11 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 2 33G/4Mb | 961 | 190 | 15 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 2 33G | 999 | 194 | 14 |
| Core 2 Duo E6750 2,66/4M/1333 BOX | 1049 | 207 | 11 |
| Процесор Core 2 Duo E6750BOX | 1061 | 208 | 18 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 2 66G/4Mb | 1073 | 212 | 15 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 2 66G | 1112 | 216 | 14 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 2 4G | 1293 | 251 | 14 |
| Процесор Core 2 Quad Q6600 BOX | 1479 | 290 | 18 |
| Intel Core 2 Duo LGA 775 3 00G/4Mb | 1508 | 298 | 15 |
| Intel Core 2 Quad LGA 775 2.4G/8Mb | 1508 | 298 | 15 |
| Intel Core 2 Duo, Intel P-D, Intel | | 1 | 17 |
| AMD – ATHLON - Sempron | | 1 | 17 |
| CPU Celeron 346J 3 06GHz/256/FSB533 | | 61 | 13 |
| CPU Celeron 351J 3 20GHz/256/FSB533 | | 76 | 13 |
| CPU PENTIUM IV 524 -3 06 /1Mb/533FS | | 92 | 13 |
| CPU AMD SEMPRON 2800+Tray/256k/800 | | 47 | 13 |
| CPU AMD SEMPRON 3000 , BOX Socket | | 61 | 13 |
| CPU AMD SEMPRON 3000 , Tray Socket | | 51 | 13 |
| CPU AMD SEMPRON 3100+BOX/256k/1600 | | 66 | 13 |
| CPU AMD SEMPRON 3300+BOX/64bit | | 81 | 13 |
| **Модули памяти** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |
| DDR RAM 256 MB PC3200 NCP | 76 | 15 | 11 |
| DDR 256Mb 400 MHz PC-3200 HYNIX | 82 | 16 | 14 |
| Модуль DDR2 512 PC5300 | 107 | 21 | 18 |
| DDR II 512Mb 667 MHz PC2-5300 | 118 | 23 | 14 |
| Модуль DDR 512 PC3200 | 122 | 24 | 18 |
| Модуль SO-DIMM 512 DDR2 PC5300 | 122 | 24 | 18 |
| DDR II 512Mb 800 MHz PC2-6400 PQI | 124 | 24 | 14 |
| DDR 512Mb 400 MHz PC-3200 NCP | 129 | 25 | 14 |
| DDR II 512Mb 667 MHz PC2-5300 | 129 | 25 | 14 |
| DDR II 512Mb 800 MHz PC2-6400 | 144 | 28 | 14 |
| DDR 512Mb 400 MHz PC-3200 HYNIX | 147 | 29 | 15 |
| DDR 512Mb 400 MHz Brand Samsung | 149 | 29 | 14 |
| DDR II 512Mb 800 MHz PC2-6400 | 155 | 30 | 14 |
| DDR II 1 Gb 533 MHz PC2-4200 NCP | 201 | 39 | 14 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 NCP | 202 | 40 | 15 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 AM1 | 206 | 40 | 14 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 PQI | 207 | 41 | 15 |
| DDR2/667MHz 1024MB PC5300 Transc | 208 | 41 | 11 |
| DDR2/677MHz 1024MB PC5300 Samsung | 213 | 42 | 11 |
| DDR2/800MHz 1024MB PC6400tokeMS | 218 | 43 | 11 |
| Модуль DDR2 1Gb PC6400 | 219 | 43 | 18 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 | 223 | 44 | 15 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 | 223 | 44 | 15 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 | 227 | 44 | 14 |
| DDR II 1 Gb 667 MHz PC2-5300 | 228 | 45 | 15 |
| Модуль DDR 1Gb PC3200 | 235 | 46 | 18 |
| DDR II 1 Gb 800 MHz PC2-6400 NCP | 237 | 46 | 14 |
| DDR II 1 Gb 800 MHz PC2-6400 PQI | 237 | 46 | 14 |
| DDR II 1 Gb 800 MHz PC2-6400 | 243 | 48 | 15 |
| DDR 1 Gb 400 MHz PC-3200 HYNIX | 248 | 49 | 15 |
| DDR II 1 Gb 800 MHz PC2-6400 | 268 | 52 | 14 |
| DDR II 1 Gb 800 MHz PC2-6400 HYNIX | 273 | 54 | 15 |
| DDR 1 Gb 400 MHz Brand Samsung | 263 | 55 | 14 |
| Модуль SDRAM 512 PC133 APACER | 321 | 63 | 18 |
| Модуль DDR2 2Gb PC6400 APACER | 581 | 114 | 18 |
| DDR2-533 256 MB PC4200 Hynix Оригин | | 27 | 13 |
| DDR2-533 256 MB PC4200 PQI | | 25 | 13 |
| DDR2-533 512 MB PC4200 tokeMS | | 46 | 13 |
| DDR2-533 512M PC2-4200 Kingston ECC | | 69 | 13 |
| DDR2-667 1024M PC2-5200 Kingston | | 89 | 13 |
| DDR2-667 512M PC2-5200 TMC | | 45 | 13 |
| DDR2-667 512M PC2-5300 tokeMS | | 48 | 13 |
| Модули памяти любых производителей | | 1 | 17 |
| **Материнские платы** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ECS Socket775 i945GZ Video+PCI-ex | 243 | 48 | 11 |
| ECS C51PVGM-M-AM2 GeForce6150 | 269 | 53 | 11 |
| Biostar, NF520-A2, Socket AM2 | 275 | 54 | 20 |
| MSI K9AGM2-L w/LAN AM2 | 286 | 56 | 18 |
| ASUS P5GC-MX i945GC DDR2 Video | 289 | 57 | 11 |
| ASUS, M2V-MX, Socket AM2 | 291 | 57 | 20 |
| Biostar, 945G Micro 775SE | 301 | 59 | 20 |
| ECS 945P-A v2 0 S775 i945P PCI-ex | 304 | 60 | 11 |
| ASUS P5LD2-X i945P DDR2 PCI-Ex | 309 | 61 | 11 |
| ASUS M2N-X Socket AM2 nF430 Ultra | 314 | 62 | 11 |
| Biostar, A690G-M2, Socket AM2 | 316 | 62 | 20 |
| ASUS, M2A-VM, Socket AM2, AMD 690G | 326 | 64 | 20 |
| ASUS M2NPV-VM AM2 nForce430 | 360 | 71 | 11 |
| GIGABYTE GA-945P-DS3 w/LAN | 362 | 71 | 18 |
| SocketAM2. nVidia nForceMCP430 ASUS | 364 | 72 | 15 |
| ASUS P5L-VM 1394 i945G Video | 365 | 72 | 11 |
| ASUS M2N4-SLI AM2 nForce4 | 370 | 73 | 11 |
| Biostar, TForce TF560 A2+ | 377 | 74 | 20 |
| ASUS M2N 1394 Socket AM2 | 380 | 75 | 11 |
| SocketAM2 nVidia GeForce6100+430 | 381 | 74 | 14 |
| ASUS P5L-MX 945G Video+PCI | 385 | 76 | 11 |
| Socket 775. Intel 945G+ICH7 ASUS | 386 | 75 | 14 |
| ASUS, P5L 1394, Socket 775, i945 P | 403 | 79 | 20 |
| ASUS P5B-MX/WiFi-AP i946GZ Video | 411 | 81 | 11 |
| ASUS M2NBP-VM CSM Socket AM2 | 411 | 81 | 11 |
| Socket 775 Intel 946GZ+ICH8 INTEL | 417 | 81 | 14 |
| GIGABYTE GA-G31MX-S2 w/LAN | 428 | 84 | 18 |
| SocketAM2 nVidia nForce500-SLI | 435 | 86 | 15 |
| ECS P965T-A S775 i965P PCI-ex | 441 | 87 | 11 |
| MSI P965 Neo-F V2 w/LAN | 459 | 90 | 18 |
| Abit, IB9, Socket 775, i965 P | 459 | 90 | 20 |
| SocketAM2 nVidia nForce570-SLI | 494 | 96 | 14 |
| MSI P35 Neo-F w LAN | 515 | 101 | 18 |
| Socket 775 Intel P965+ICH8 FOXCONN | 515 | 100 | 14 |
| Gigabyte GA-965P-S3 iP965 S775 | 517 | 102 | 11 |
| Socket 775. Intel P965+ICH8 ASUS | 521 | 103 | 15 |
| Socket 775. Intel P965+ICH8 BIOSTAR | 525 | 102 | 14 |
| GIGABYTE GA-P35-DS3L w/LAN | 536 | 105 | 18 |
| ASUS, P5B, Socket 775 i965 P | 546 | 107 | 20 |
| Gigabyte GA-965P-DS3 iP965 S775 | 553 | 109 | 11 |
| ASUS P5B-V i965G Video+PCI-Ex | 588 | 116 | 11 |
| ASUS M2NSli Deluxe nForce570Ultra | 588 | 116 | 11 |
| Socket 775 Intel G965+ICH8R ASUS | 592 | 117 | 15 |
| ASUS P5N-E Sli nForce4 PCI-Ex | 608 | 120 | 11 |
| Socket 775. Intel P35Express+ICH9 | 668 | 132 | 15 |
| SocketAM2 nVidia nForce590-SLI | 773 | 150 | 14 |
| ASUS P5K-E WIFI-AP S775 PCI-Ex | 913 | 180 | 11 |
| ASUS P5K Deluxe/WIFI-AP S775 PCI | 1146 | 226 | 11 |
| Socket 775: Intel P35Express+ICH9R | 1380 | 268 | 14 |
| MB ASUS P5GPL-X SE, I915PL, FSB 800 | | 69 | 13 |
| MB ASUS K8NE, A64 s754,AGP8x,DDR400 | | 52 | 13 |
| MB ASUS K8V-X SE K8T800, A64 s754 | | 47 | 13 |
| **Жесткие диски** | | | |
| Большой выбор на www pulsar ua | | 1 | 17 |
| Seagate,Western Digital,Samsung | | 1 | 17 |
| Samsung 40 GB 7200rpm | 208 | 41 | 11 |
| HDD: 80 0g 7200.9 ATA100 Seagate | 242 | 47 | 14 |
| HDD 80 0g 7200 Serial ATA II | 248 | 49 | 15 |
| 80 Gb DIAMONDMAX 20 8Mb SATA II | 250 | 49 | 18 |
| HDD 80 0g 7200 9 Serial ATA II | 252 | 49 | 14 |
| HDD 120 0g 7200 Serial ATA II | 263 | 52 | 15 |
| HDD 120 0g 7200 9 Serial ATA II | 263 | 52 | 15 |
| Seagate 160 GB 7200 8MB SATAII | 289 | 57 | 11 |
| Samsung 160 GB 7200/8MB SATAII | 289 | 57 | 11 |
| 160 Gb SAMSUNG HD160HJ SATAII | 291 | 57 | 18 |
| HDD 160 0g 7200 ATA133 Samsung | 299 | 59 | 15 |
| HDD.160.0g 7200 10 ATA100 Seagate | 304 | 60 | 15 |
| HDD.160.0g 7200 9 Serial ATA II | 309 | 61 | 15 |
| Seagate 160 0g 7200 ATA 100 | 309 | 60 | 14 |
| 200 0g 7200 ATA100 WD | 319 | 62 | 14 |
| HDD 200 0g 7200 9 Serial ATA II | 324 | 63 | 14 |
| Samsung 250 GB 7200rpm 8MB | 360 | 71 | 11 |
| Seagate 250 GB 7200/8MB SATAII | 365 | 72 | 11 |
| Seagate 250 GB 7200rpm 16MB | 375 | 74 | 11 |
| 250 Gb WD 2500AAKS 16Mb SATA II | 377 | 74 | 18 |
| Seagate 250 GB 7200 16MB SATAII | 380 | 75 | 11 |
| Samsung 300 GB 7200 8MB SATA II | 395 | 78 | 11 |



| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| HDD 250.0g 7200 Serial ATA II | 422 | 82 | 14 |
| HDD 250.0g 7200.10 Serial ATA II | 430 | 85 | 15 |
| Seagate 320 GB 7200 16MB | 431 | 85 | 11 |
| HDD 320.0g 7200.10 Serial ATA II | 438 | 85 | 14 |
| HDD 320.0g 7200.10 Serial ATA II | 445 | 88 | 15 |
| HDD 400.0g 7200 Serial ATA II | 460 | 91 | 15 |
| HDD 400.0g 7200 Serial ATA II | 471 | 93 | 15 |
| 400 Gb HITACHI 16Mb SATA | 495 | 97 | 18 |
| WD 400 GB JS 7200rpm 8MB SATA | 497 | 98 | 11 |
| Samsung 400 GB 7200 16MB SATAII | 527 | 104 | 11 |
| Seagate 400 GB 7200 16MB SATAII | 588 | 116 | 11 |
| HDD 500.0g 7200 Serial ATA II | 627 | 124 | 15 |
| 500 Gb WD5000AAJS 8Mb SATA II | 648 | 127 | 18 |
| WD 500 GB KS 7200rpm 16MB SATA | 664 | 131 | 11 |
| Seagate 500 GB 7200 16MB SATAII | 745 | 147 | 11 |
| HDD 500.0g 7200 Serial ATA II | 764 | 151 | 15 |
| HDD 500.0g 7200 Serial ATA II | 886 | 172 | 14 |
| HDD 500.0g 7200 Serial ATA II | 906 | 179 | 15 |
| HDD SCSI 73Gb, 10k rpm, 68 pin, 8Mb | 1025 | 199 | 14 |
| HDD 750.0g 7200 Serial ATA II | 1275 | 252 | 15 |
| 750 Gb SEAGATE 16Mb SATA II | 1311 | 257 | 18 |
| 146 Gb SEAGATE U320 SCSI 80pin | 1464 | 287 | 18 |
| HDD WD 320 GB 7200 rpm 8 MB Cache | | 99 | 13 |
| HDD WD 80.0 GB 7200 rpm 2 MB Cache | | 46 | 13 |
| HDD WD 80.0 GB 7200 rpm 8 MB Cache | | 47 | 13 |
| HDD WD 80.0 GB 7200 rpm 8 MB Cache | | 48 | 13 |
| HDD Samsung 200 GB 7200 rpm 8 MB | | 79 | 13 |
| HDD Samsung 250 GB 7200 rpm 8 MB | | 82 | 13 |
| **Сменные диски** | | | |
| DVD -RW/+RW , NEC (ND-7170) | 167 | 33 | 15 |
| DVD -RW/+RW , NEC (ND-7173) | 172 | 34 | 15 |
| DVD -RW/+RW , NEC (ND-7170A) BLACK | 201 | 39 | 14 |
| DVD -RW/+RW , LG SATA (GSA-H30NBBB) | 314 | 61 | 14 |
| Накопичувач GIGABYTE i-RAM 1.3A | 775 | 152 | 18 |
| CD-RW ASUS 52x/32x/52x IDE Retail | | 23 | 13 |
| DVD-ROM ASUS 16x/40x ATA 100 Retail | | 21 | 13 |
| DVD-ROM LG 16x/52x IDE Black | | 18 | 13 |
| DVD-ROM LG 16x/52x IDE Silver | | 18 | 13 |
| CD-RW + DVD-ROM LG 52x/32x/52x/16x | | 28 | 13 |
| **Контроллеры** | | | |
| Контролер USB 2.0, PCI 4 порта | 56 | 11 | 18 |
| Адаптер PCI-IEEE1394 | 61 | 12 | 18 |
| **MultiMedia** | | | |
| AVERMEDIA TV-Tuner AverTV 505P | 278 | 54 | 14 |
| AVERMEDIA TV-Tuner+FM AverTV | 335 | 65 | 14 |
| AVERMEDIA TV-Tuner+FM AverTV | 361 | 70 | 14 |
| AVERMEDIA TV-Tuner AverTV Box7 | 582 | 113 | 14 |
| AS CodeGen SP-828 Subwoofer 20 W + | | 36 | 13 |
| AS Luxeon 2.1 WQ 2.1 (20W+10W*2 +) | | 41 | 13 |
| AS Luxeon 5.1 J5.1+ ДУ | | 58 | 13 |
| AS 2.1 Mode Com MC9600 Silver , 25W | | 41 | 13 |
| **Видеокарты** | | | |
| Огромный выбор -ATI | | 1 | 17 |
| Видеоадаптеры - nVidia | | 1 | 17 |
| GIGABYTE R9250SE 128 TV | 163 | 32 | 18 |
| AGP: nVidia 5200 PALIT 128MB/128bit | 170 | 33 | 14 |
| PCIeX: nVidia 7300GS CHAINTECH | 196 | 38 | 14 |
| MSI GF 8400GS 256 TV PCIe | 255 | 50 | 18 |
| GIGABYTE RHD2400Pro 256 DDR2 TV | 275 | 54 | 18 |
| Manli, GeForce 7300 GT, 256 Mb DDR | 286 | 56 | 20 |
| 256 MB Sparkle PCI-E 7300GT | 299 | 59 | 11 |
| PCIeX: nVidia 6600 256MB/128bit/TV | 309 | 60 | 14 |
| PALIT, GeForce 7300 GT, 256 Mb DDR | 311 | 61 | 20 |
| PCIeX: nVidia 7600GS PALIT 256MB | 371 | 72 | 14 |
| ATI Radeon X1650 PRO, 256 Mb DDR | 377 | 74 | 20 |
| 256 MB Sparkle PCI-E 8500GT | 401 | 79 | 11 |
| PCIeX: nVidia 8500GT PALIT 256MB | 405 | 80 | 15 |
| PCIeX: nVidia 8500GT FOXCONN | 410 | 81 | 15 |
| PALIT, ATI Radeon X800GTO, 256 Mb | 423 | 83 | 20 |
| PCIeX: nVidia 8500GT CHAINTECH | 430 | 85 | 15 |
| PCIeX: nVidia 8500GT 256MB/128bit | 445 | 88 | 15 |
| MSI RHD2600Pro 256 DDR2 TV PCIe | 449 | 88 | 18 |
| 512 MB Sparkle PCI-E 8500GT | 451 | 89 | 11 |
| GIGABYTE GF 7600GS 256 TV SP AGP | 485 | 95 | 18 |
| 256 MB HIS HD2600PRO Fan | 507 | 100 | 11 |
| 512 MB HIS HD2600PRO Fan | 537 | 106 | 11 |
| PCIeX: ATI HD2600XT PALIT 256MB | 546 | 108 | 15 |

| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| PCIeX: nVidia 8600GT PALIT 256MB | 572 | 113 | 15 |
| 256 MB HIS Radeon X1650XT Fan | 583 | 115 | 11 |
| 512 MB HIS HD2600PRO IceQ Turbo | 588 | 116 | 11 |
| PCIeX: nVidia 8600GT 256MB/128bit | 597 | 118 | 15 |
| MSI GF 8600GT 256 TV OC PCIe | 612 | 120 | 18 |
| 256 MB HIS HD2600XT Fan | 613 | 121 | 11 |
| 512 MB Sparkle PCI-E 8600GT | 613 | 121 | 11 |
| 256 MB GAINWARD Bliss/7600GT PCI | 644 | 127 | 11 |
| AGP: nVidia 7600GS PALIT 256MB | 680 | 132 | 14 |
| 256 MB XFX 7900GS PCI-E DDR3 | 684 | 135 | 11 |
| Sapphire, ATI Radeon X1950 GT | 745 | 146 | 20 |
| PCIeX: ATI X1950GT PALIT 512MB | 793 | 154 | 14 |
| PCIeX: nVidia 8600GT PALIT 256MB | 809 | 157 | 14 |
| PALIT, GeForce 8600 GT, 512 Mb DDR3 | 821 | 161 | 20 |
| PCIeX: nVidia 8600GT SPARKLE 512MB | 886 | 175 | 15 |
| PCIeX: nVidia 8600GTS PALIT 256MB | 891 | 176 | 15 |
| PCIeX: ATI X1950PRO PALIT 512MB | 901 | 175 | 14 |
| 256MB Palit PCI-E GeForce 8600GTS | 913 | 180 | 11 |
| PCIeX: nVidia 8600GTS CHAINTECH | 916 | 181 | 15 |
| PCIeX: nVidia 8600GTS FOXCONN | 921 | 182 | 15 |
| Sparkle, GeForce 8600 GTS, 256 Mb | 959 | 188 | 20 |
| MSI RHD2600XT 512 DDR4 TV Diamond | 964 | 189 | 18 |
| PCIeX: nVidia 8600GTS BIOSTAR 256MB | 966 | 191 | 15 |
| 256 MB XFX GeForce 7950GT PCI-E | 1009 | 199 | 11 |
| 256 MB ASUS EN8600GTS/HTDP | 1024 | 202 | 11 |
| 320 MB XFX 8800GTS PCI-E DDR3 | 1536 | 303 | 11 |
| MSI GF 8800GTS 320 TV OC PCIe | 1540 | 302 | 18 |
| 320 MB PCI-E GeForce 8800GTS XFX | 1543 | 305 | 15 |
| PCIeX: nVidia 8800GTS 320MB/320bit | 1715 | 339 | 15 |
| 512 MB PCI-E RadeOn HD2900XT | 1963 | 388 | 15 |
| 512 MB PCI-E RadeOn HD2900XT | 2019 | 399 | 15 |
| 512 MB PCI-E RadeOn HD2900XT | 2070 | 409 | 15 |
| 512 MB PCI-E RadeOn HD2900XT | 2166 | 428 | 15 |
| MSI GF 8800GTX 768 TV OC PCIe | 2703 | 530 | 18 |
| PCIeX: nVidia 8800Ultra GIGABYTE | 3911 | 773 | 15 |
| SVGA 128 MB Sapphire Radeon 9250 | | 40 | 13 |
| SVGA 128 MB Sapphire R9550 AGP+TV+ | | 44 | 13 |
| SVGA 256 MB ASUS GeForce EN6600GT | | 138 | 13 |
| SVGA 256 MB Daytona GeForce 7600GS | | 105 | 13 |
| **Мониторы** | | | |
| 17" Samsung 795 DF | 684 | 135 | 11 |
| 17" TFT, ACER AL1717As | 942 | 183 | 14 |
| 17" PROVIEW TFT SH770i DVI | 974 | 191 | 18 |
| LCD17" PHILIPS 170S7FB | 979 | 190 | 14 |
| 17" ASUS TFT MM17TE-B 8ms DVI | 1024 | 202 | 11 |
| 17" ViewSonic VA703b (black) | 1029 | 203 | 11 |
| 19" SAMSUNG TFT 940N | 1040 | 204 | 18 |
| 19" SAMSUNG TFT 920NW | 1071 | 210 | 18 |
| 19" Samsung 920NW TFT | 1090 | 215 | 11 |
| 19" TFT, ACER AL1917CS ( 5ms) | 1097 | 213 | 14 |
| 19" LG 194WT-BF 5мс TFT DVI Black | 1141 | 225 | 11 |
| LCD19" ViewSonic VA903 | 1221 | 237 | 14 |
| 19" Samsung 940BW 4мс TFT DVI | 1247 | 246 | 11 |
| Монитор ЖК NEOVO F-419 | 1339 | 260 | 14 |
| 19" Samsung 931BW TFT Black | 1359 | 268 | 11 |
| 20" Samsung 205BW TFT | 1379 | 272 | 11 |
| 20" Samsung 203B TFT | 1379 | 272 | 11 |
| 19" Samsung 932B TFT Black 5мс | 1389 | 274 | 11 |
| 19", TFT NEC 193WM , wide, 4 ms | 1412 | 279 | 15 |
| 19" SAMSUNG TFT 931C | 1550 | 304 | 18 |
| 19" Samsung 931C TFT Black 2 мс | 1582 | 312 | 11 |
| 19", TFT NEC 195VXM sv/bk , TN+Film | 1604 | 317 | 15 |
| 22" TFT, AOC 210S | 1607 | 312 | 14 |
| LCD19" PHILIPS 190X6FB | 1612 | 313 | 14 |
| 22" TFT, ACER AL2216W | 1622 | 315 | 14 |
| 19" LG 1921A TFT + TV-tuner | 1663 | 328 | 11 |
| 22" LG L226WTQ -BF TFT Black | 1977 | 390 | 11 |
| 20" Dell 2007WFP TFT Black/Silver | 2053 | 405 | 11 |
| 19" SAMSUNG TFT 971P | 2117 | 415 | 18 |
| 19" TFT NEC 1970NX , S-IPS, 18 ms | 2419 | 478 | 15 |
| 19" TFT NEC MultiSync 90GX2Pro 19" | 2424 | 479 | 15 |
| 19", TFT NEC MultiSync 1990FXp-BK | 3213 | 635 | 15 |
| 19", TFT NEC MultiSync 1990FX-BK | 3259 | 644 | 15 |
| 20",TFT NEC 20WGX2Pro, 20"6ms | 3426 | 677 | 15 |
| 19", TFT NEC MultiSync 1990SXi 19" | 3719 | 735 | 15 |
| 20",TFT NEC MultiSync LCD 2070NX-BK | 3896 | 770 | 15 |
| 21",TFT NEC MultiSync 2170NX | 4731 | 935 | 15 |

| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| 20",TFT NEC MultiSync LCD 2090UXi | 5187 | 1025 | 15 |
| 21",TFT NEC MultiSync 2190UXp-BK | 5946 | 1175 | 15 |
| 21",TFT NEC MultiSync 2190UXi-BK | 8501 | 1680 | 15 |
| 19" Samsung 913v TFT(LGS19ESSS) 250 | | 259 | 13 |
| 19" Samsung 932MP TFT + TV | | 457 | 13 |
| 19" Samsung 997MB 0.20 mm | | 187 | 13 |
| 17" LG FL 1770HQ-BF TFT,black color | | 251 | 13 |
| 17" LG FL L1740B TFT (Black+White) | | 301 | 13 |
| 17"TFT, SAMSUNG 720N | | 186 | 17 |
| 17"TFT, SAMSUNG 740BF | | 207 | 17 |
| 17"TFT, SAMSUNG 740N | | 194 | 17 |
| 17"TFT, SAMSUNG 760BF | | 245 | 17 |
| 17"TFT, SAMSUNG 770P | | 313 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 920N | | 226 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 931C | | 311 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 940FN | | 346 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 940N | | 230 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 960BF | | 349 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 970P | | 411 | 17 |
| 19"TFT, SAMSUNG 971P | | 434 | 17 |
| 20"TFT, SAMSUNG 203B | | 289 | 17 |
| 20"TFT, SAMSUNG 204B | | 393 | 17 |
| 20"TFT, SAMSUNG 205BW | | 313 | 17 |
| 20"TFT, SAMSUNG 206BW | | 341 | 17 |
| 21"TFT, SAMSUNG 215TW | | 544 | 17 |
| **Устройства ввода** | | | |
| клавиатуры, от | 26 | 5 | 18 |
| мыши, от | 26 | 5 | 18 |
| **Модемы** | | | |
| D-Link Int 56k | 56 | 11 | 18 |
| ACORP Modem 9M-56PML; Lucent-Agere | 62 | 12 | 14 |
| **Корпуса** | | | |
| Codegen 300W в асортименте | 153 | 30 | 18 |
| Foxconn в асортименте | 255 | 50 | 18 |
| Asus в асортименте | 306 | 60 | 18 |

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ПЕРИФЕРИЯ**

| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| **Моддинг** | | | |
| Нагрівач кружки NEODRIVE USB | 46 | 9 | 18 |
| Лампа NEODRIVE USB 3-діодна | 51 | 10 | 18 |
| Пилесос NEODRIVE USB | 102 | 20 | 18 |
| **Струйные принтеры** | | | |
| Принтер Lexmark Z615 Color | 218 | 43 | 11 |
| Принтер Canon PIXMA iP1700 | 238 | 47 | 11 |
| Принтер HP DeskJet D1360 | 255 | 50 | 18 |
| HP DJ D2360 , A4, USB 2.0 | 264 | 52 | 11 |
| Принтер CANON PIXMA iP1700 | 286 | 56 | 18 |
| Принтер Canon PIXMA iP2500 | 335 | 66 | 11 |
| CANON iP-1700 | 355 | 69 | 14 |
| МФУ Canon PIXMA MP180 | 537 | 106 | 11 |
| МФУ HP D5063 | 568 | 112 | 11 |
| МФУ Canon PIXMA MP460 | 593 | 117 | 11 |
| МФУ Canon PIXMA MP510 | 679 | 134 | 11 |
| HP DJ 1280C Prof Series, A3 | 1638 | 323 | 11 |
| **Лазерные принтеры** | | | |
| Принтер XEROX Phaser 3117 | 500 | 98 | 18 |
| Принтер Samsung ML-2015 | 517 | 102 | 11 |
| Принтер SAMSUNG ML2015 | 530 | 104 | 18 |
| Принтер Canon LBP-2900 | 563 | 111 | 11 |
| Принтер HP LJ 1018 | 588 | 116 | 11 |
| CANON LBP-2900 | 608 | 118 | 14 |
| Принтер HP LaserJet 1018 | 627 | 123 | 18 |
| HP LaserJet 1018 | 633 | 123 | 14 |
| Принтер Canon LBP-3000 | 679 | 134 | 11 |
| Принтер HP LJ 1020 | 705 | 139 | 11 |
| МФУ Samsung SCX-4200 | 776 | 153 | 11 |
| МФУ HP LJ M1005 mfp New | 1065 | 210 | 11 |
| МФУ Canon LaserBase MF3228 | 1156 | 228 | 11 |
| **Сканеры** | | | |
| Mustek ScanExpress 1248 UB | 193 | 38 | 11 |
| Сканер Mustek 1248 UB | 194 | 38 | 18 |
| Сканер Mustek 2400 CU Plus Be@rpaw | 235 | 46 | 18 |
| Mustek Bearpaw 2448 CS plus | 264 | 52 | 11 |
| Сканер Mustek 2448 TA Plus Be@rpaw | 291 | 57 | 18 |
| MUSTEK BE@R PAW 2448 CU PRO | 299 | 58 | 14 |
| HP Scan Jet 2400, 1200 dpi, USB | 335 | 66 | 11 |
| HP SJ 2400 USB | 376 | 73 | 14 |
| HP Scan Jet G3010 | 527 | 104 | 11 |
| Mustek ScanExpress A3 USB | 669 | 132 | 11 |
| HP Scan Jet G4010 photo | 735 | 145 | 11 |
| Epson Perfection 3490 Photo Film | | 103 | 13 |
| CanoScan LiDe 25 (USB2.0) 600x1200 | | 53 | 13 |
| **Источники бесперебойного питания (UPS)** | | | |
| BNT-600AP Back Pro, 2 розетки | 232 | 45 | 14 |
| ДБЖ 600 MGE Nova-2 AVR | 270 | 53 | 18 |
| UPS APC Back ES 525 VA | | 55 | 13 |
| UPS APC Back RS 1000 VA | | 226 | 13 |
| UPS APC Back RS 1500 VA | | 303 | 13 |
| UPS APC Back RS 800I | | 156 | 13 |
| UPS APC Smart 1000 VA | | 340 | 13 |
| UPS Powerware PW3105 350 VA | | 52 | 13 |
| UPS Powerware PW5110 1000VA | | 173 | 13 |
| UPS Powerware PW5110 700VA | | 110 | 13 |
| UPS Mustek PowerMust 1000 VA | | 55 | 13 |
| UPS Mustek PowerMust 400 VA | | 30 | 13 |
| UPS Mustek PowerMust 400 VA USB | | 35 | 13 |
| **Стабилизаторы напряжения и сетевые фильтры** | | | |
| Фильтр 3м | 20 | 4 | 18 |
| Стабилизатор напряжения APC | 227 | 44 | 14 |

**ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА**

| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| **Цифровые фотоаппараты** | | | |
| CANON PowerShot A450 5 Mp | 747 | 145 | 14 |
| CANON PowerShot A630 Silver 8 Mp | 1499 | 291 | 14 |
| **MP3-плееры** | | | |
| USB Drive 2GB Kingston | 101 | 20 | 11 |
| USB Drive 2Gb Transcend JetFlash | 132 | 26 | 11 |
| MP3 плеер CANYON, 512MB, FM Tuner | 196 | 38 | 14 |
| USB Drive 4Gb Mikomi USB2.0 | 203 | 40 | 11 |
| USB Drive 4GB 2.0 Canyon Alumin | 218 | 43 | 11 |
| Плеер MP3 APACER AU822 1Gb | 235 | 46 | 18 |
| 1 Gb, MP3-плеер Transcend | 245 | 48 | 20 |
| Плеер MP3 MPIO FL500 2GB | 301 | 59 | 18 |
| 2 Gb, MP3-плеер, iTOY PH-54-2048 | 311 | 61 | 20 |

**ОРГТЕХНИКА**

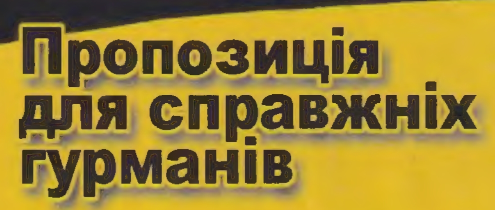
| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| **Копировальные аппараты** | | | |
| Copier CANON IR-2016J | 4790 | 930 | 14 |
| **Телефоны** | | | |
| DECT Panasonic KX-TG1107UAS/B | 183 | 36 | 11 |
| FAX PANASONIC KX-FT932UA | 583 | 115 | 11 |
| FAX PANASONIC KX-FT934 UA | 639 | 126 | 11 |
| FAX PANASONIC KX-FC228 UAT | 994 | 196 | 11 |
| FAX PANASONIC KX-FC253 UAT | 1110 | 219 | 11 |

**Услуги**

| Наименование | грн. | у.е. | код |
|---|---|---|---|
| **Заправка картриджей** | | | |
| Заправка лазерных картриджей, от | 36 | 7 | 18 |
| **Модернизация ПК** | | | |
| Любая модернизация | 5 | 1 | 15 |

# Зголоднів за потужністю?

## Пропозиція для справжніх гурманів







**Новітній процесор *Intel® Core™2 Duo* комп'ютеру *artline™X²* розроблено для відтворення все більш складного та реалістичного світу твоїх улюблених ігор, а також для іншого вибагливого програмного забезпечення**

*artline X²*
**персональний комп'ютер**

Мабуть, вперше в історії персональний комп'ютер з надзвичайною обчислювальною потужністю на базі двоядерного процесору останньої генерації є водночас економічним з точки зору споживаної енергії та тепла, що виділяє.
Презентуємо потужний ПК *artline™X²* з процесором *Intel® Core™2 Duo* у компактному зручному форматі MicroATX

**Intel® Core™2 Duo E6300 processor**
**ASUS® EAX1600 Pro/TD 256M VGA**
**512MB DDR2 - PC4200 RAM**
**DVD-RW X-Multi ASUS®**
**80GB SATA HDD**
**ASUS® MB/Chassis**
**Sound, LAN**

**2999 грн***
**Спеціальна ціна**




(044) 594 15 15 **TechnoPark**
www.technopark.ua

*До вказаної ціни входить тільки системний блок
Виробництво відповідає вимогам ISO9001, УкрСЕПРО